KOSMOS

GAMTOTYROS IR JOS ŠALIMŲ MOKSLŲ LAIKRAŠTIS

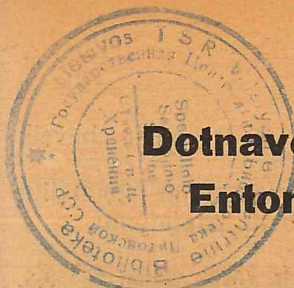
3-4-jų (1922/1923) m.
3-sis (tų metų paskutinis) sąsiuvinis
su bendru visų metų turiniu.

1923.
KAUNAS.

Kaunas, „Šviesos“ spaustuvė, Jakšto g-vė N 2.

TURINYS.





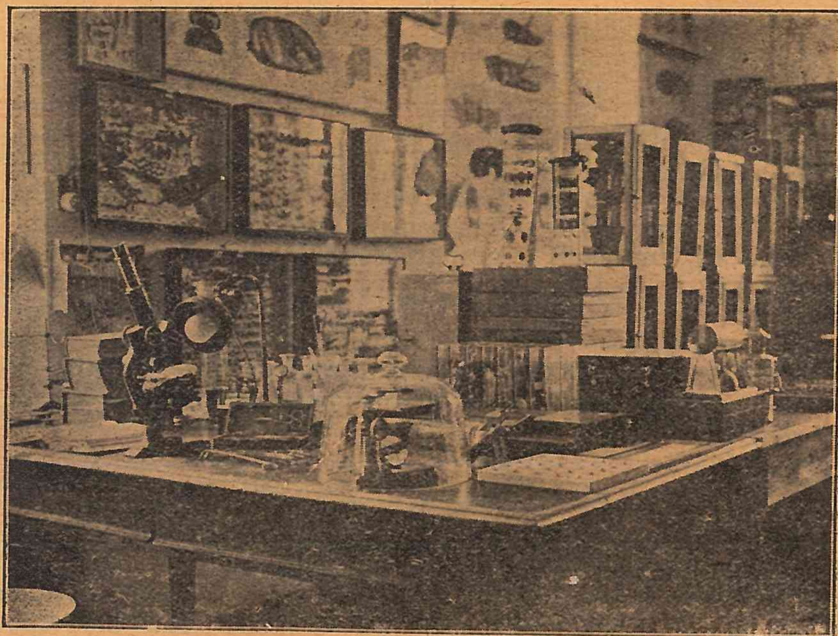
Dotnavos Žemės Ūkio Technikumo Entomologijos Kabineto darbai

1921—1922 m.

Entomologijos Kabinetas yra mokslo įstaiga prie Dotnavos Žemės Ūkio Technikumo (buv „Dotnavos Žemės ir Miškų Ūkio Mokykla“); tatai ir kabineto darbas reiškiasi ypač mokymo srityje, t. y., praktikos darbais su moksleiviais. Apie šiuos darbus neminima šioj apyskaitoj, kuri skiriama platesniems skaitytojų sluoksniams, nesimokiusiems entomologijos, kaip antai, įvairių šakų ūkininkams, mokytojams ir šiaip mūsų gamtos mėgėjams.

I. Kabineto organizacija.

Dotnavoje Entomologijos Kabineto pirmiau nebuvo[1]) ir prisiėjo ši mokslo įstaiga kurti nuo pat pradžios. Pagal sustatytą sąmatą Ž. Ū ir V. T. Ministerija atleido kredito ir kabineto vedėjas iš įvairių firmų Vokietijoje ir Austrijoje išrašė reikalingų prietaisų ir insekticidams reaktivų. Šiuo nenormaliu laiku ilgai prisiėjo laukti reikalingų darbui dalykų ir todel 1921 metais beveik jokis mokslo darbas nebuvo atliktas[2]). Pagaliau kabinetas gavo reikalingiausių dalykų, per tuos dvejetą metų buvo papildytas vabz-



Entomologijos kabineto mokslo darbams stalai.

[1]) Nebuvo ir prieš karą, nors mokykla jau buvo įsikūrus.

[2]) Kaip sunku buvo gauti išrašytus iš užsienių daiktus, matyti nors iš to, kad iš Austrijos (Wien, Naturhistorisches Institut Winkler und Wagner) kai kurie dalykai buvo išrašyti ir pinigai išsiųsti 1921 m. kovo mėnesy, o kabinetas juos gavo tik 1922 m. liepos mėnesy. (Kaip ta firma praneša, vokiečiai nenorėję per savo kraštą tas prekes praleisti).

džių kolekcijomis, pavyzdžiais, augalų pažeidimais ir t. p. ir dabar beveik visai suorganizuotas mokymo ir mokslo darbams.

Iš lėšų, kurios bus atleidžiamos kabineto užlaikymui (1000—2000 litų metams), ateity palieka daryti tik kai kurių reikalingiausių papildymų.

II. Kenksmingų vabzdžių Lietuvoj bijologiniai pastebėjimai ir kovos būdai su jais.

Sekmingai su vabzdžiais kenkėjais galima kovoti tik tada, kuomet yra žinomas jų gyvenimo būdas, jų bijologija. Atsižvelgiant į tai, kad vabzdžių bijologija įvairiose šalyse yra nevienoda, kas daugiausiai pareina nuo klimatinių sąlygų, kiekvienas kraštas, neišskiriant ir mūsų tėvynės, privalo turėti pritaikomosios entomologijos kabinetus (stotis), kur daroma vabzdžių bijologijos nagrinėjimai ir bandymai, kaip su jais kovoti. Jei neskaityti apie vabzdžius kenkėjus trumpų žinių, suteiktų Baisogalos Ūkio Tyrimo Stoties apyskaitoje[1]), kame randame kai kurių kenksmingų vabzdžių sąrašą (vabzdžių bijologija, matyti, ten ne nagrinėta), mes neturime Lietuvoje apie vabzdžių gyvenimo būdus jokių davinių ir šis darbas prisieina varyti iš pat pradžių[2]).

Turint visa tai galvoj aišku, kad vabzdžių bijologijos tyrinėjimai čia ir yra pats svarbiausias kabineto uždavinys ir darbas, į ką kabinetas ypatingai ir kreipia savo dėmesį.

A. MIŠKŲ KENKĖJAI.

Kinivarpai (*Ipidae s. Scolytidae*).

Nėra didesnių mūsų miškams priešų, kaip kinivarpai (žievgraužiai). Kiekvienas yra ne kartą matęs, jeigu ne pačius kinivarpus kenkėjus, tai nors jų pažeidimus, ir dauguma taip yra su šituo reiškiniu apsipratę, kad, rodos, šis klausimas yra labai „paprastas“ ir neįdomus. Taip pat nevienas mano, kad ir kovoti su šiais mūsų miškų naikintojais, kurių yra taip „daug“, visai negalima. Bet žinant mūsų klimato sąlygose kinivarpų bijologiją, kovoti su jais, kaip vėliau pamatysime, nėra jau taip sunku. Kad nekartočiau atskiras mintis ir dėsnius atskirų kinivarpų rūšių aprašymuose, aš čia bendrai aprašysiu kinivarpų gyvenimo būdą (bijologiją) ir kaip su jais kovoti.

Kinivarpų (*Ipidae s. Scolytidae*) šeimyną sudaro maži vabalai (nuo 1 ligi 8 mm ilgumo), kurių dauguma gyvena medyje (žievėje arba medienoje), ir daro ten visiems žinomus takus. Bijologijos žvilgiu dauguma kinivarpų pasižymi šitokiomis savybėmis:

Kinivarpų patelė (žievėje arba medienoje) daro vadinamus **motės takus**, į kuriuos deda savo kiaušinėlius. Išriedėjusios iš kiaušinėlių kinivarpų lervos (kirmėlaitės pavidalo, baltos, minkštos, be kojų, sulenktos į pilvo pusę ir su kieta galva) graužia nuo motės tako jau kitus—**lervų takus**, kurių gale pilnai užaugusios virsta lėliukėmis (perais). Vieta, kame lerva virsta lėliuke, yra pats plačiausis lervų takų galas ir vadinamas **lopšeliu**. Iš lėliukės per tam tikrą laiką išsiperi pats kinivarpo vaba-

---

[1]) Z. Pietruszczynski, Wyniki prac i doświadczen stacij doświadczalney w Bejsagole w roku 1912.

[2]) Pernai metais išėjo iš spaudos T. Ivanausko ir L. Vailionio „Lietuvos Gamtos Tyrimo Stoties 1920 ir 1921 m. darbų apyskaita su pastabomis apie Lietuvos fauną apskritai“, (Kosmos III-IV, 1—26) kame mūsų zoologas tyrinėtojas prof. T. Ivanauskas padarė gan žymų gyvulių, tame skaičiuj ir vabzdžių, sąrašą su kai kuriomis pastabomis iš jų bijologijos.

las, kuris paprastai, po keleto dienų prasigraužia iš lopšelio oran išlėkimo skylę[1]), apleidžia medį ir ieško tolimesniam savo veisimuisi kito medžio.

Takams darytis ir veistis kinivarpai reikalauja atatinkamų medžių [2]), paprastai, jau del kokių nors priežasčių nusilpusių (nesenai iškirstų, vėjų išverstų arba sulaužytų, ligų apimtų ir p). Tačiau jie, paprastai, nemėgsta jau visai sugedusių, išdžiūvusių, senai iškirstų medžių.

Sveikiems, sultingiems medžiams kinivarpai dažniausiai kenkti negali, nes jiems medį pažeidus, skylę tuojau užpila smala (spygliuočių) arba syvai (lapuočiai) ir kinivarpai turi žūti (nuskęsta). Šiomis kinivarpų ir pačių augalų savybėmis pasinaudojame kovai su jais.

Jei mes, pavyzdžiui, įvairiose miško vietose iškirsime po keletą medžių, kurie dvejetą mėnesių pagulėję apdžius ir negalės išleisti taip daug smalos, kaip sveiki, tai tokius pusausius medžius kinivarpai daugiausiai ir puola.

Kuomet ateina skraidymo laikas (laikas, kuomet kinivarpų vabalai ieško medžių veisimuisi), kinivarpai, nerasdami nusilpusių stačių medžių, gausiai puola tokius tyčia iškirstus, vadinamus gaudymo medžius, daro juose savo takus, deda kiaušinėlius iš kurių išrieda lervos.

Pastebėjus pirmas išriedėjusias iš lervų lėliukes, žievė nuo gaudymo medžių reikia nulupti ir kartu su kinivarpais (kurie tuomet bus įvairiose raidos stadijose) sudeginti (arba tokius gaudymo medžius tuojau suvartoti kurui [3]).

Dabar aišku, kad sužinotum gaudymo medžių kirtimo laiką (pora mėnesių ankščiau skraidymo laiko), o ypač kinivarpų naikinimo (kuomet pasirodo pirmos lėliukės) laiką, reikia kiekvienam krašte ištirti kinivarpų bijologija.

Nuo aprašymo kinivarpų bijologijos mūsų klimato sąlygose aš ir pradėsiu.

Kinivarpas spausdininkas, arba didysis eglių kinivarpas. (*Ips* [*Tomicus*] *typographus L.*)

Mūsų eglės, rodosi, neturi didesnio kenkėjo, kaip kinivarpas spausdininkas. Šis gana didelis kinivarpas (4—5 mm ilgumo), kartais užduoda mūsų eglynams tokį smūgį (savo takais suardydamas žievę), kad po kelių mėnesių žūva medis po medžio. Nors jis užpuola jau nusilpusius medžius, bet dar galinčius gyventi ir augti daug metų.

Šių kinivarpų bijologija pas mus Lietuvoje jau išaiškinta ir čia lentelėj paduodama:

---

[1]) Tik šios išlėkimo skylės paprastai ir esti matomos iš paviršiaus medžių ir toks medis atrodo lyg šruotais sušaudytas. Įėjimo skylių, pro kurias kinivarpų vabalai įlenda po žieve daryti takus, yra nedaug ir jos iš paviršiaus medžio sunkiai pastebimos, nes paslėptos po žievės atplaušomis.

[2]) Beveik visi kinivarpai renkasi sau atskiras medžių veisles (vionėdžiai), ir užtat kiekviena kinivarpų rūšis puola tik tam tikras medžių rūšis (pavyzdžiui, vieni tik egles, antri tik pušis), ir net tam tikras medžio dalis (vieni tik su stora žieve, antri tik viršūnes su šakomis ir p.).

[3]) Jei šį darbą atliksime ankščiau, tai neduosime galimybės del kokių nors priežasčių pasivėlavusiems kinivarpams, sudėti tuose pačiuose medžiuose savo kiaušinėlių, o jei atliksime vėliau, tai gali suspėti išriedėt imago (kinivarpų vabalai), palikti medį ir tuomet visas mūsų darbas nueis niekais.

PIRMOJI GENERACIJA (laida).

Skraidymo pradžia		Pastebėti pirmieji padėti kiaušinėliai		Pastebėtos pirmosios lervos		Pastebėtos pirmosios lėliukės (pupa)		Išriedėję pirmieji vabalai (imago)		Pirmieji vabalai apleido žievę (medį)	
1921 IV-27	1922 V-15	1921 V-6	1922 V-24	1921 V-16	1922 VI-6	1921 V-29	1922 VI-22	1921 VI-8	1922 VII-5	1921 VI-17	1922 VII-15 [2]
[1]) 18 dienų		18		21		24		27		28	

ANTROJI GENERACIJA (laida).

Skraidymo pradžia		Pastebėti pirmieji padėti kiaušinėliai		Pastebėtos pirmosios lervos		Pastebėtos pirmosios lėliukės (pupa)		Išriedėję pirmieji vabalai (imago)		Pirmieji vabalai apleido žievę (medį)	
1921 VI-17	1922 VII-15	1921 [3])	1922 VIII-8 [4])	1921	1922 VIII-20 [5])	921	1922 IX-5	1921	1922 IX-18	1921	1922 IX-28

Iš lentelės matome, kad kinivarpas spausdininkas turi pas mus Lietuvoje pusmetinę generaciją, t. y., per metus jo išrieda dvi laidos; viena pavasarį, antra vasarą.

Be to, pastebėta, kad tik pirmosios generacijos kinivarpų raida vyksta vienkartinai visuose medžuose, t. y., nagrinėdami tą pačią dieną kelius kinivarpų užkrėstus medžius, visur radome juos (kinivarpus) maž daug toj pačioj raidos stadijoj. Antroj (vasarinėj) generacijoj to vienodumo (vienkartinos raidos) nėra ir stebėdami, pav., rugsėjo mėnesį rasime kinivarpus įvairiose raidos stadijose (lervas, lėliukes ir patį vabalą).

Šis reiškinys aiškus, nes pavasarį beveik vieną tą pačią dieną (kaip matome iš lentelės 1921 m. balandžio 27, o 1922 m. gegužės 15 d., t. y., jau orui gerokai atšilus) kinivarpai apleidžia savo žiemojimo vietas ir visi kartu pradeda skraidyti, daryti savo takus ir dėti kiaušinėlius; užtat ir pirmos (pavasarinės) kinivarpų spausdininkų generacijos raida eina vienkar-itinai.

Bet turint galvoj, kad savo kiaušinėlius kinivarpai deda motės takų šonuose, o šiuos takus jie graužia iš lėto (apie savaitę ir daugiau), tai kuomet iš senesniųjų kiaušinėlių (padėtų arčiau poravimosi kamarėlės) jau šsirita lervos, paskutinių kiaušinėlių (motės takų gale) kinivarpai dar nėra suspėję padėti.

---

[1]) Skaičiai: 18, 18, 21, 24, 27 ir 28 rodo, per kiek dienų skraidymo laikas ir kinivarpų išriedėjimas (pirmos generacijos) pavėlavo 1922 metais lyginant su 1921 m.

[2]) Medį apleido tik kai kurie (pirmieji) vabalai, o dauguma paliko dar po ieve. Yra dar ir lėliukių.

[3]) 1921 metais kinivarpų raidos antroji generacija neužrašyta.

[4]) Po žieve dar galima rasti ir pirmosios generacijos kinivarpų vabalų, kurie dar medžio neapleido.

[5]) Pirmosios generacijos vabalai jau visi žievę apleido.

Štai delko, kaip matome iš lentelės, 1922 m. liepos 15 d. kai kurie kinivarpai jau medį (kuriame išriedėjo) apleido, o tuo tarpu tam pačiam lizde galima buvo rasti dar ir lėliukių. Iš tos pačios lentelės matyti, kad net rugpjūčio 8 d. pirmosios generacijos kinivarpų dalis dar nespėjo pilnai išriedėti ir apleisti savo lopšelius. Tokiu būdu aišku, kad ir skraidymo laikas vasarą yra labai pratęstas ir užtat pati antrosios generacijos raida eina nevienkartinai.

1921 m. pavasaris buvo ankstyvas ir šiltas, o 1922 m.—vėlyvas ir šaltas. Kaip matome iš lentelės, toks oras atsiliepė kinivarpų bijologijoj ir raidoj: 1922 m. skraidymo laikas buvo 18 dienų vėliau, kaip 1921 m.; turint dar galvoj, kad del meteorologinių priežasčių (šaltas pavasaris ir vasara) ir pati raida ėjo lėčiau (10 dienų ilgiau, kaip 1921 m.) todel kinivarpų vabalų iš žievės išėjimas (t. y., antrosios generacijos skraidymo pradžia) 1922 m. pasivėlavo (lyginant su 1921 m.) 28 dienomis.

Susipažinus su kinivarpų spausdininkų bijologija Lietuvoje, nesunku išaiškinti gaudymo medžių kirtimo ir pašalinimo laikas.

Gaudymo medžių vartojimas yra labai geistina priemonė kovai su šiais miškų kenkėjais, nes jau senai pastebėta, kad joks kitas kinivarpas gaudymo medžius taip gausiai nepuola, kaip kinivarpas spausdininkas.

Tat kuomet tokius gaudymo medžius šiam kinivarpui reikia kirsti? Kaip jau aukščiau buvo minėta, gaudymo medžių kirtimas yra atliekamas pora mėnesių ankščiau skraidymo laiko, ir tokiu būdu 1921 m. pas mus Lietuvoje toks laikas buvo apie vasario 27 d, o 1922 m.—apie kovo 15 d. Bendrai, Lietuvoj gaudymo medžių kirtimo laikas—apie kovo 1 d. (Jeigu medis visai sveikas, tai galima nuleisti ankščiau, o jeigu ir taip jau matyt, kad nusilpnintas, tai reikia kirsti vėliau).

Pašalinimui gaudymo medžių (sunaikinimui kinivarpų kartu su žieve) iš lentelės matome, kad 1921 metais toks laikas buvo gegužės 29 d., o 1922 m.—birželio 22 d. (t. y., 24 dienoms vėliau kaip 1921). Jei paimsime vidurinį aritmetinį gaudymo medžių pašalinimo laika 1921 ir 1922 m., tai bus gegužės 29 d. plius 12 dienų, arba birželio 12 d. minus 12 dienų— ir gausime birželio 10 d. Bet 1921 m. jau birželio 8 d. išsiperėjo kinivarpų vabalai (kuomet gaudymo medžiai pašalinti jau per vėlu), o 1922 m. birželio 10 d. dar tik buvo išsiritusi lervų dalis ir šalint gaudymo medžius būtų buvę dar per anksti.

Kaip matome, čia negali būti šablonų ir kinivarpų išriedėjimas reikia tėmyti kiekvienais metais, kad nepraleistum gaudymo medžių pašalinimo laiko, arba atvirkščiai,—kad neatliktum šį darbą pirm laiko.

Bet vis del to pas mus Lietuvoje pats geriausis laikas gaudymo medžiams pašalinti yra apie birželio 10 d. (del kinivarpo spausdininko). Jei girininkas kiekvienais metais pašalins gaudymo medžius birželio 5—10 d., tai didelės klaidos nepadarys (ypač turint galvoj, kad 1921 m. pavasaris buvo labai ankstyvas, o 1922 m. atvirkščiai—labai vėlyvas).

Bet dar kartą pabrėžiu, kad geriau kiekvienais metais prisilaikyti bijologijos laiko (pastebėjus pirmas lėliukes), o ne kalendoriaus (birželio 10 d.). Turint galvoj, kad kinivarpo spausdininko antrosios generacijos raida eina nevienkartinai, tai ir gaudymo medžių kirtimas šiai generacijai beveik neturi prasmės ir tokiu būdu gaudymo medžių vartojimas tinka tik pavasarinei (pirmajai) generacijai.

Kaip patyriau, antros generacijos kinivarpai daugiau, negu pirmos, žūva nuo įvairių parazitinių ir galudų (plėšrųjų) vabzdžių. Taip antai, didelis kinivarpų nuošimtis žūva nuo vyčių (*Chalcidoidea*), kurių minkštos begalvės lervos maitinasi kinivarpų lervomis. 1922 m. antrosios generacijos

užkrėstų kinivarpų spausdininkų šiais parazitais buvo per 50%, o pirmos generacijos užkrėstų kinivarpų % buvo žymiai mažesnis.

Iš plėšriųjų vabzdžių teko pastebėti *Clerus formicarius L.*, kurio lervos gyvena po žieve ir minta kinivarpų lervomis ir lėliukėmis. *Clerus'o* skraidymo laikas, kaip pastebėjau, supuola su kinivarpo spausdininko skraidymo laiku (pirmosios generacijos).

Mažasis eglių kinivarpas (*Pytyogenes chalcographus L.*)

Šis kinivarpas nors mažas (apie 2 mm ilgumo), bet, kaip pastebėjau, eglėms (retkarčiais ir pušims) Lietuvoje labai kenksmingas. Jo kenksmingumas reiškiasi ypač tuo, kad jis puola palyginamai dar sveikas egles, nusilpnina dar gan stiprius medžius ir tokiu būdu duoda galimybės prieiti (kenkti) kartu su juo ir kitiems kinivarpams, kaip, antai, kinivarpui spausdininkui. Šis, būdamas didesnis, graužiąs platesnius ir ilgesnius takus, per dveitą mėnesių medį pribaigia.

Tačiau, mažųjų eglių kinivarpų galima rasti jau ir beveik mirusiuose ir beveik išdžiūvusiuose medžiuose. (Šiemet aš radau porą šių kinivarpų lizdų jau senai iškirstose eglėse, kartu su *Hylastes pallatus Gyll.* ir *Xyloterus lineatus L.*, kurie, kaip žinoma, užpuldinėja tik beveik suvis jau išdžiūvusius medžius)

Kaip matome, mažasis eglių kinivarpas graužia, kaip bemaž visai sveikus, taip ir visai nusilpusius medžius ir tokiu būdu kovoti su juo gaudymo medžiais gan sunku (nes šie kinivarpai ir be gaudymo medžių paprastai gali surasti atatinkamus savo visimui medžius).

Lietuvoje mažasis eglių kinivarpas turi taip pat pusmetinę generaciją ir jo bijologija beveik supuola su kinivarpo spausdininko bijologija (1922 m. tėmijimai):

PIRMOJI GENERACIJA.

Skraidymo pradžia		Kiaušinėliai		Lervos		Lėliukės (pupa)		Imago		Pirmieji vabalai apleido medį.	
I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.
V-15	V-15	V-24	?	VI-6	?	VI-22	VII-1	VII-5	VII-11	VII-15	?

ANTROJI GENERACIJA.

Skraidymo pradžia		Kiaušinėliai		Lervos		Lėliukės (pupa)		Imago		Pirmieji vabalai apleido medį.	
I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.	I. typograph.	P. chalcogr.
VII-15	?	VIII-8	?	VIII-20	VIII-21	IX-5	IX-7	IX-18	IX-22	IX-28	?

Patėmijau, kad daug mažųjų eglės kinivarpų žiemoja lervų stadijoj (matyt tie, kurie ligi šalčių nesuspėjo išriedėt). Tokios žiemojančios lervos savo raidą baigia tik pavasarį. Suprantama, kad išriedėję iš tų žiemojančių lervų kinivarpų vabalai pavasarį vėliau (kaip tie pats mažieji eglės kinivarpai, kurie žiemojo imago stadijoje) skraido ir vėliau deda savo kiaušinėlius. Iš vėliau padėtų kiaušinėlių ir pati kitos (pirmos) generacijos raida pavėluoja.

Kaip matome, toks kinivarpų dalies žiemojimas lervų stadijoj atsiliepia ir pirmai (pavasarinei) generacijai, kurios raida, tokiu būdu, taip pat eina nevienkartinai.

Turint galvoj, kad didžiumos šių kinivarpų raida eina kartu su kinivarpų spausdininkų raida (kas matyti iš lentelės), tai specijaliai kirsti gaudymo medžius mažajam eglės kinivarpui neprisieina, o tie pats gaudymo medžiai gali tarnauti ir kinivarpui spausdininkui ir mažajam eglės kinivarpui[1]).

Tuomet gaudymo medžio storgalis (su storesne žieve) bus užimtas kinivarpų spausdininkų, o plongalis (su plonesne žieve)—mažųjų eglės kinivarpų. Pašalinant tokius gaudymo medžius reikia atsižvelgti į kinivarpų spausdininkų bijologiją (t. y., kuomet kinivarpų spausdininkų pasirodys pirmos lėliukės), nes mažojo eglės kinivarpo bijologija sunku susekti (nepratusiems be padidinamojo stiklo sunku atskirti lervos nuo lėliukių), o ir pati raida, kaip jau buvo aukščiau minėta, eina nevienkartinai.

Mažasis eglių karnagraužis (*Polygraphus polygraphus L*).

Šis kinivarpas taip pat labai kenksmingas mūsų eglėms. Jo bijologija žymiai skiriasi nuo aukščiau išnagrinėtų kinivarpų bijologijos, nes, kaip teko patirti, mažasis eglių karnagraužis žiemoja lervos stadijoj.

Iš jo bijologijos pas mus Lietuvoje aš galiu duoti tiktai kai kurių pastabų (pilnai išnagrinėti dar nepavyko), būtent: birželio 16 d. iš lėliukių išsiperėjo imago[2]); birželio 20 d.—skraidymo laikas; liepos 6 d.—kinivarpai darė motės takus (stebėta 1922 m.).

Turint tik šiuos trumpus davinius, sunku nuspręsti jų generacijų skaičius (dvi ar viena), o taip pat duoti kokių nors patarimų apie jų naikinimą pasigaunant gaudymo medžių. (Ateity pasistengsiu išnagrinėti ir šio kenkėjo bijologiją ir paskelbti kabineto apyskaitoj).

Teko pastebėti, kad kai kuriose vietose (kaip antai, apie Krakes, Dotnavos urėdijoj) eglės nuo šių kinivarpų gana smarkiai nukentėjo.

Paprastasis uosių karnagraužis (*Hylesinus fraxini F*).

Nors šis kinivarpas ir kenkia uosiams, bet kadangi puola tik visai silpnus arba senai iškirstus medžius, tai didelės reikšmės, kaipo kenkėjas, neturi.

Paprastasis uosių karnagraužis turi metinę generaciją; jo bijologija matyt iš šios lentelės (1922 m. stebėjimai).

[1]) Gaudymo medžius, išimtinai tik mažajam eglių kinivarpui, kaip matėme, sunku ir pritaikinti, nes šių kinivarpų ir pirmosios generacijos raida eina nevienkartinai.

[2]) Lėliukėmis pavirto žiemojusios lervos.

Skraidymo pradžia	Kiaušinėliai	Lervos	Lėliukės (pupa)	Imago	Pastabos
?	V-14	VI-1	VII-5	VII-15	Kai kurie kinivarpai net rugpjūčio 8 d. buvo dar lėliukės stadijoj.

Kaip matome, šių kinivarpų skraidymo laikas esti labai ankstyvas (taip antai, kinivarpas spausdininkas gegužės 15 d. tik pradėjo skraidyti, o šių jau beveik išgraužti motės takai ir padėti kiaušinėliai), bet pati raida eina iš lėto.

* *
*

Be aukščiau minėtų, kabinetas užregistravo dar šituos Lietuvoje pastebėtus kinivarpus (šiais 1922 m. bijologija pilnai išnagrinėti dar nepavyko):

Ažuolų balangraužis? (*Eccoptogaster intricatus Pauz.*)

Ąžuolų balangraužis veisiasi nusilpusiuose ąžuoluose. Kinivarpų vabalai (pirmosios generacijos) apleidžia medį birželio 1 d. Tą pačią dieną iš po žievės išlindo ir antrasis ąžuolų kenkėjas—*Agrilus tenuis Ratz.* (*Buprestidae*), kurio lervos kartu su kinivarpais graužė ąžuolą.

Guobų balangraužis? (*Eccoptogaster scolytus F.*)

Šis kinivarpas kenkia guoboms (Ulmus). Gegužės 23 d. beveik visos erv os pavirto lėliukėmis, o gegužės 29 d. išsiperėjo imago.

Eglių kelmagraužis? (*Hylastes pallatus Gyll.*)

Eglės kelmagraužis paprastai graužia arba likusius miške eglių kelmus, arba senai iškirstus medžius ir tokiu būdu reikšmės, kaipo kenkėjas, neturi. Liepos 17 d. iš lėliukės išridėjo imago.

Kartu su eglių kelmagraužiu kartais galima rasti (tuose pačiuose medžiuose) ir kinivarpų laiptininkų (*Xyloterus lineatus Oliv*).

Kinivarpas laiptininkas (*Xyloterus lineatus Oliv.*).

Šis kinivarpas savo takus daro ne žievėje, bet medienoje. Užpuola dažniausiai pusiau išdžiūvusias egles, todel jo reikšmė nedidelė (žalingas tik technikinai, o ne fizijologinai). Balandžio 27 d. pradeda skraidyti, o birželio 28 d. jau beveik iš visų lėliukių išriedėjo imago.

Be šių, Lietuvoje pastebėjau: beržų balangraužį (*Eccoptogaster ratzeburyi Janz.*), didįjį miškų sodininką (*Myelophilus piniperda L.*) ir mažąjį miškų sodininką (*Myelophilus minor Hart*).

Daugumos kinivarpų bijologija pas mus dar neišnagrinėta (ypač pušims kenkiančių kinivarpų, kurių Lietuvoje taip pat yra nemaža). (Ateity šį kabineto uždavinį pasistengsiu atlikti).

* *
*

Kaip matome, didžiuma kinivarpų užpuldinėja tik nusilpusius, t. y., negausingus smala arba syvais medžius, o sveikiems, sultingiems medžiams, paprastai, negali kenkti.

Taip esti, jei miške kinivarpų yra ne per daug; bet nelaimė, kuomet kinivarpų privysta tokia daugybė, kad nusilpusių medžių jiems nepakanka;

tuomet badas ir veisimosi instinktas verčia juos graužti net visai sveikus medžius.

Nors tiesa, kiekvienam užpultam sveikam medy dveitas šimtų pirmųjų kinivarpų žūva—nuskęsta ištekėjusioj iš žaizdos smaloj, bet kiti jau randa nusilpusį medį (nes medis, gavęs, pav., dveitą šimtų žaizdų, besigindamas išaikvoja daug smalos arba syvų) ir tuomet paprastai jau po poros dienų visas toks medis esti užimtas miškų kenkėjų.

Šiek-tiek kinivarpų miške visuomet yra ir šis gamtos reiškinys nėra per daug kenksmingas, bet **kiekvienas girininkas turi stengtis, kad kinivarpų neprivistų per daug.** Kinivarpų miške atsiranda tik tuomet per daug, kuomet jų raidai yra patogios sąlygos, t. y., miške yra daug nusilpusių ir nesveikų medžių.

Todel reikia silpnus, išlaužytus arba išverstus vėjų medžius iš miško pašalinti kiekvieną žiemą. **Švarus miškas, tai geriausias kovos būdas su kinivarpais ir kitais kenkėjais vabzdžiais arba grybeliais.**

Savaime suprantama, kad kovojant su kinivarpais gaudymo medžiais sekmingai juos išnaudosime tik tuomet, kai miškas bus pakankamai švarus; kitaip, kinivarpai ir be mūsų gaudymo medžių suras daug tinkamų (nusilpusių) savo visimui medžių ir visas mūsų darbas bei išlaidos nueis niekais.

Reikia turėti galvoj ir tai, kad **visa iškirsta medźiaga** (statybai ir malkoms) **tą pačią žiemą būtų iš miško išvežta**[1]. O jei iškirsta medžiaga gulės miške per vasarą, tai **mes patys duosime galimybės prisiveisti kinivarpams ir kitiems miškų kenkėjams, kurie kitais metais pradės naikinti ir sveikus dar augančius medžius.**

Jei del kokių nors priežasčių iškirstus medžius išvežti negalima, tai būtinai reikia nulupti nuo jų žievė ir tik tuomet galima jie palikti miške per visą vasarą.

Suprantama, kad žievę nulupt galima ir vėliau (balandźio 15 d.) ne kaip išvežt patys medžiai, kas yra dar ir geriau, **bet ne vėliau, kai pastebėjus jame pirmas lėliukes** (tuomet šie medžiai atstos gaudymo medžius).

KITI ĮVAIRŪS MIŠKŲ KENKĖJAI.

Pušų pjūklelis (*Lophyrus rufus Kl.*)

Pušų pjūklelių (*Lophyrus*) yra keletas rūšių, bet daugiausia prasiplatinęs ir kenksmingas miškams—*Lophyrus pini L.* Visų pušų pjūklelių lervos labai panašios, kaip morfologijos taip ir savo bijologijos atžvilgiu, o aiškesnį skirtą sudaro tik imago (sparnuoti) stadijoj, pagal kurią lengva tiksliai kenkėjus apibendrinti.

1922 metais Telšių miškų urėdijoje nuo *Lophyrus rufus Kl.* nukentėjo apie 1000 ha pušynėlio. Ž. U. ir V. T. Ministerija pavedė man ištirti nukentėjusias vietas. Aš su miškų urėdu p. O **Meyeriu** ir girininku p. H. Se-

---

[1]) Lietuvoje ne vėliau balandžio 15 d., nes, kaip matėme, 1921 m. kinivarpas spausdininkas skraidė ir pradėjo daryti savo takus balandžio 27 d. ir tuomet medžius vežti jau būtų per vėlu. Tuomet kartu su medžiais išvešime ir esančius po žieve kinivarpus su jų kiaušinėliais, kurių išriedėjimas (nors ir ne miške) eis savo keliu ligi galo. Išriedėję iš šitų kiaušinėlių kinivarpų vabalai gali sugrįžti į artymiausį mišką ir vėl kenkti (ypač jei lentpjūvė arba miško sandelis esti netoli miško).

rafinu apžiūrėjome Alsedžių girininkijos (ir valsčiaus) mišką: minėtoj girininkijoj pušų jaunuolynas (įvairaus amžiaus—nuo vieno ligi 15 ir daugiau metų) gan žymiai nukentėjo nuo pušų pjūklelių lervų, kurios nugraužė ne tik senus spyglius, kaip paprastai esti, bet vietomis ir jaunų šiųmetinių spyglių dalį (o vietomis net ir žievę).

Apžiūrėjimo dieną (liepos 9 d.) jau daug lervų buvo apleidusios pušeles ir įlindusios į samanas, bet vystyklų (kokonų) dar nebuvo; kita lervų dalis dar maitinosi pušelių spygliais. Kadangi jau daug lervų buvo nuo pušelių nulipusios (kad žemėje darytų kokonus), tai kovoti tuomet su jom buvo jau vėlu.

Geriausis su pušų pjūkleliais kovos būdas—rinkti lervas iš anksto, kol jos dar nesuspėjo sunaikinti spyglius[1]. Lervos esti ant šakelių krūvelėmis ir truputį šaką (arba visą pušelę) papurčius, visos krinta žemyn. Naudodamiesi tokia pjūklelių ypatybe lengvai juos surenkame; rinkdami vienoj rankoj laikom krepšį, rėtį arba kitą kokį nors platų indą, o su kita ranka arba pagaliu kresteliam šakelę. Ir taip visos lervos krūvelėmis krinta į krepšį, ir darbas eina gan greit.

Vienas jaunuolyno ha (su 3000 pušelių) tokiam darbui reikalauja per dieną 2-3 darbininkų. Kadangi pušų pjūkleliai užpuola, paprastai, tik jaunas (lig 25-30 metų) pušeles, tai nurodytas kovos būdas lengvas ir nebrangus.

Surinktas lervas reikia kokiu nors budu sunaikinti (iškasti, pav. kiekvienam ha po keletą duobių ne mažiau 1 metro gilumo ir supylus į ja surinktas lervas, duobę užkasti).

Jei pušelės nemaža nusilpnintos, tai nereikia greta užkrėstos biržės kirsti naujos (apie 2-3 metų), kol užkrėstoji pasitaisys, nes gali pasirodyti antras priešas — didysis pušų ilgasnapis (*Hylobius abietis L.*); nuo dviejų priešų pušelės gali suvis pražūti. Jei nors porą metų kirtimo atidėti negalima, tai geistina kertant medžius pašalinti ir kelmus, arba nuo paliktų kelmų tuojau nulupti žievę [2] (nes didysis pušų ilgasnapis veisiasi po kelmų žieve, o užaugęs naikina pušeles).

Pušų pjūklelis turi pusmetinę arba metinę generaciją, kas priklauso klimatinių sąlygų. Kiek generacijų pas mus Lietuvoje, dar sunku pasakyti, nes jų bijologijos dar pilnai neišnagrinėjau, bet atsivežiau į kabinetą porą šimtų lervų ir suleidęs narvelin darau stebėjimų.

Jau liepos 14 d. dauguma lervų narvely padarė kokonus. Rugpjūčio 3 d. iš kokonų dalis išsiperėjo imago (sparnuotų pjūklelių), tarp kurių tik 10 % buvo patinų, o visos kitos patelės. Likusioji lervų dalis (kokonuose) nepavirto net lėliukėmis.

Be to, spalių 2 d. kabinetas gavo iš Žarėnų girininkijos (tos pačios urėdijos, kur taip pat buvo nukentėję apie 500 ha pušyno) nuo girininko p. K. Simaičio pjūklelių kokonų, iš kurių trečdalis buvo jau išsiperėję imago, o du trečdaliai kokonų buvo dar lervose, kurios ir paliko žiemoti.

1923 m. sausio 19 d. šie pušų pjūklelių kokonai buvo išnagrinėti ir pasirodo, kad Alsėdžių girininkijoje 61%, o Zarėnų 60% pjūklelių kokonų užsikrėtę parazitais iš *Ichneumonidae* šeimynos. (Sveikuose kokonuose pjūklelis tuomet buvo lervos raidos stadijoj).

---

[1]) Tuomet, t. y., dar prieš šienapjūtį, ir darbininkų gauti lengviau.

[2]) Kelmų aplupimas nesunku, tik reikia įrašyti kiekvienam pirkliui į sutartį.

Apušų medienos ilgaūsis (*Clytus rusticus L.*)

Pasirodo, kad pas mus Lietuvoje apušims labai kenkia *Clytus rusticus*. Nors šis ilgaūsis užpuldinėja, matyti, nusilpusius medžius, tačiau didelės jo (ligi 3 cm. ilgumo) lervos (savo takais medienoje) daro apušims fizijologinės ir technikinės žalos. Jo generacija dar neištirta (ir Rusijoje), bet, matyti, kad šis kenkėjas turi trimetinę generaciją. Imago (vabalai) pas mus Lietuvoje (iš stebėjimų 1922 m.) išsirita birželio 19—30 d.).

Raguodegiai (*Sirex L.*).

Raguodegiai paprastai užpuldinėja nusilpusius ir nesveikus medžius (lapuočius ir spygliuočius, darydami medienoje plačius apskritus takus), bet, kaip pastebėjau mokyklos parke, jis kenkia ir gan sveikoms eglėms.

Raguodegių dalis buvo užkrėsta vyčių *Ichneumonidae-Rhyssa persuatoria L. et Ephialtes* (*manifestator L. ?*), kurie išsiperėjo gegužės 18 d. (pastebėta 1922 m.).

Kiek vėliau eglėj išsiperėjo ir raguodegiai: birželio 3 d. *Sirex spectrum L.* (6 patelės ir 7 patinai), o 8-tą d.—*Sirex gigas L.* (tiktai vienas patinas[1]).

Šilkaverpis vienuolis (*Ocneria monacha L*).

Šilkaverpio vienuolio vikšrai, tai didžiausi miškų priešai. Nekartą jie buvo užpuolę ir Lietuvos miškus. Iš suteiktų man gerbiamo pono viceministerio P. Matulionio žinių šis kenkėjas buvo pasklydęs pas mus 1858, 18 92, 1914 metais. Seniau, kuomet dar žmonės nemokėjo su šiais kenkėjais kovoti, šilkaverpis vienuolis naikino miškus dar daugiau, kas matyti iš XVII šimtmečio vokiečių maldaknygių, kur randame: „Nuo vabdžių ir miškų kirmėlių saugok mus, Viešpatie!“.

Bet vis tik su šilkaverpio vienuolio vikšrais daug sunkiau kovoti, negu su pačių pjūklelių lervomis.

Šilkaverpio vieuuolio vikšrų pas mus Lietuvoje kartais galima rasti ne tik miške, bet ir soduose ant vaismedžiu. 1922 m. aš radau porą vienuolio virkšrų ant obelies (birželio 19 d.), o imago (drugys) išsiperėjo liepos 17 d.

Skietmedžiu kandis (*Hyponomeuta eronymella Scop*).

Ši kandis kenkia skietmedžiams (*Eronymus*). 1922 m. kandies vikšrai sunaikino visus lapus birželio pabaigoj ir skietmedžių krūmai buvo visai pliki. Kuomet vikšrai pasidarė kokonus (ir tokiu būdu paliovė ėdę), skietmedžiui ataugo nauji lapai.

Skietmedžių kandžių bijologija bemaž ta pati, kaip ir obelų kandžių (*Hyponomeuta malinella Zell.*), apie kuriuos bus kalbama toliau.

Amarai (*Aphidae*).

Iš amarų reikia pažymėti *Tetraneura ulmi De Geer*, kurie čiulpia guobų (*Ulmus*) lapus, juos suerzina ir tokiu būdu gamina gan didelius (apie riešuto didumo) gumbus (guzus). Gumbų tuštumose (vidury) gyvena amarai. Kaip 1921 taip ir 1922 m. apie Dotnavą nuo jų gan žymiai nukentėjo guobų lapai. 1922 metais birželio 4 d. galima buvo pastebėti sparnuotus amarus (migrantes alatae).

Eglėms, kaip mokyklos parke, taip ir miške kai kuriose vietose, kenkia chermis—*Chermes* (*abietis Kalt.?*), kuris gamina eglės šakų galuose gumbus (riešuto didumo, panašius į mažus kankorėčius).

Ąžuolų lapams (pastebėjau tik mokyklos parke) kenkia *Phylloxera coccinea Heyd.*

---

[1]) Daviniai gauti kabinete iš užkrėstos rauguodegiais trinkos, pastatytos narvelin.

B. LAUKŲ KENKĖJAI.

Linų pelėdgalvis (*Plusia gamma L.*)

1922 m. daugelyje vietų pas mus Lietuvoje linų pelėdgalvio vikšrai smarkiai kenkė linams, žirniams ir kitiems augalams (Ukmergės apskrity jie daug sunaikino žirnių, o Tauragės, Kretingos ir Telšių—linų[1]) ir nekartą spaudoje buvo pranešimai apie pasėlius naikinančias „kirmėles" (t. y. linų pelėdgalvio vikšrus[2]). Žemės Ūkio ir V. T. Ministerija gavusi apie tai iš vietų pranešimų, pavedė man šiuos kenkėjus ištirti.

Rugpjūčio 4 d. kartu su Ukmergės aps. Žemės Tvarkytoju p. Lubinu aplankiau nukentėjusias vietas (Žemaitkiemio kaimas ir valsčius Ukmergės apskr.[3]) ir pasirodė, kad tai linų pelėdgalvio vikšrų darbas. Čia jie daugiausiai kenkė žirniams ir vikiams, o vietomis taip juos sunaikino, kad tik pliki stiebai tepaliko. Rupjūčio 4 d. jau beveik visi vikšrai (čia pat ant nukentėjusių augalų) buvo pasidarę vystyklus (kokonus) ir pavirtę į lėliukes. Tuo pat metu galima buvo rasti ir vikšrų, o kai kurie iš jų buvo dar net suvis jauni,—matyt antro arba trečio šėrimosi.

Surinktus kokonus atvežiau į kabinetą, kur rugjūčio 7 d. iš jų išsiperėjo pirmas drugys, o ligi 20-tos—ir iš daugumos likusių kokonų. Iš kai kurių kokonų, kurie vėliau buvo į kabinetą iš Žemaičių atvežti, išsiperėjo drugiai tiktai rugsėjo 2 d.

Visi šie daviniai rodo, kad linų pelėdgalvio raida eina nevienkartinai: tomis pat dienomis (šiemet, pav. rugpjūčio 1 d.) galima buvo pamatyti linų pelėdgalvį įvairiose raidos stadijose—vikšrų, lėliukės ir imago (drugio).

Tas pat ir su drugių raida: šiemet, kaip matėme, drugiai išsiperėjo nuo rugpjūčio 7 ligi rugsėjo 2 d., bet vis tik skraidymo laiko (daugelio drugių) pradžia šiais metais buvo rugpjūčio 13—15 d.

Tomis dienomis galima buvo jau pastebėti pelėdgalvio drugių ir gamtoje, kurių daugybė skraido laukuose[4]). Paskutinį kartą linų pelėdgalvio drugių teko matyti rugsėjo 16 d., vakare jiems skraidant sode ant *Symphorycarpus racemosa Mchx.* krūmų.

Nežiūrint į tai, kad šių drugių skraido nepaprasta daugybė, padėtų kiaušinėlių nemačiau. Matyti, kad drugiai kiaušinėlių visai nedėjo, arba dėjo silpnai. Galimas daiktas, kad 1922 m. lytinga vasara sudarė nepatogias sąlygas kiaušinėliams padėti.

Įdomu, kad ir Rusuose, kur 1922 m. linų pelėdgalvis padarė daug žalos pasėliams, pastebėta tas pat reiškinys—kiaušinėlių dėjimas ten buvo labai silpnas.

Kaip šis kenkėjas kenkė Rusuose, galima suprasti iš to, kad kai kuriose vietose (Jaroslavo gub.) sodiečiai, melsdami Dievą prašalinti šią nelaimę, užpirkdavo pamaldas[5]).

---

[1]) Žemaičiuose ypač nukentėjo Andriejavo, Rietavo ir Vieveržėnų valsčiai (žinių suteikė mokinys agronomas p. V. Tallat Kelpša ir jo tėvas gydytojas, už ką kabinetas labai dėkoja).

[2]) Pagal Vilniaus lenkų agentūros pranešimus, šis naikintojas kenkė taip pat Vilniaus ir Traku apskrityje, kur rašoma, kad „visi laukai esą kirmėlių pagadinti, nes gana joms pasirodyti, kaip per kelias dienas dešimtinės žūva.. Sodiečiai rūkina laukus degindami škurlius, paraką". („Lietuva" 1922 m. 176 №).

Kitas korespondentas iš Vilniaus rašė: „Vilniaus ir Ašmenos apskrityje atsirado daugybė kažin kokių kirmėlių, kurios naikina linus, žirnius ir vikius... Kreiptasi į gamtininkus, idant šie ištirtų kas tai per vabzdžiai ir kaip su jais kovoti". („Lietuva" 1922 m. 175 №).

Iš Žemaičių (Vieveržėnai) rašė, kad „kirmėlės ėmė ėsti linus. Kai kur linai jau likę be galvų ir be lapų—vieni stagarai... Su kirmėlėmis kovoti ūkininkai nemoka. Laukia, kad agronomai patartų, kaip kovoti su tais kenkėjais („Laisvė" 1922 m. 154 №).

[3]) Kenkėjas pasėlius naikino ir kituose valsčiuose, kaip Balnikų, Paželvės, Šešuolių ir t.t.

[4]) Ant dirvinės usnės (*Cirsium arvense Scop.*), dobilų ir kt. augalų žiedų.

[5]) Sias žinias man suteikė sugrįžęs iš Rusų agronomas p. St. Nacevičius, kuriam tariu nuoširdžiai ačiū

Rusijoje ir Vokietijoje linų pelėdgalvis turi pusmetinę generaciją (t. y., vienais metais užauga dvi kartos). Matyti, kad tokią pat pusmetinę generaciją jis turi ir Lietuvoje.

Dabar nors trumpai susipažinsime su linų pelėdgalvio bijologija (turint galvoj pusmetinę generaciją) ir kovos būdais su juo.

Linų pelėdgalvio vikšrai lengva pažinti, nes jie turėdami 6 poras kojų (kitos rūšies vikšrai turi, paprastai, 8 poras kojų) nešliaužioja, o sprindžiuoja išrietę nugarą viršun.

Vikšras žalios spalvos, su retais plaukeliais ir šviesiomis išilginėmis juostelėmis; pilnai užaugęs turi apie 3 cm ilgumo.

Šie kenkėjai maitinasi įvairiais augalais, neišskiriant net nei medžių lapų nei spyglių, o paprastai neėda tiktai varpinių javų (rugių, kviečių, avižų, miežių).

Didžiausius nuostolius ūkininkams vikšrai daro liepos mėnesį, ir ypač jie mėgsta linus ir žirnius: užpuldami linus jie nuėda jų galveles, lapus ir net patį stiebą graužia, todel pražūva ne tik sėmenys, bet ir pats pluoštas. Žirnių ir vikių vikšrai nugraužia lapus, ankštis ir tik vienus plikus stiebus tepalieka. Panašiu būdu jie kenkia ir kitiems kultūriniams augalams.

Sunaikinę ūkininkų turtą ir pilnai išaugę, liepos pabaigoje arba rugpjūčio pradžioje vikšrai daro plonus vystyklus (kokonus) ir virsta lėliukėmis. Šie kokonai paslėpti voratinkliais susuktuose lapuose (ant žirnių, vikių), arba tarp sutrauktų į vieną žiupsnį stiebų (ant linų). Už poros savaičių (apie rugpjūčio 15 d.) iš lėliukių išsiperi drugiai.

Drugys apie 2 cm ilgio ir per ištiestus sparnus apie 5 cm pločio, pilkas, priešakinių sparnų viduryje turi po vieną geltoną sidabro spalvos dėmelę, panašią į graikų raidę gammą Drugiai skraido po laukus gale vasaros ir pradžioj rudens, ir, paprastai, tais pačiais metais deda ant įvairių piktžolių kiaušinėlius. Iš kiaušinėlių, kurių kiekvienas drugys padeda (patelės) apie 400, rudenį išsirita antros generacijos vikšrai, kurie (kadangi pasėliai nuo laukų jau esti nuimti) maitinasi vien piktžolėmis. Rudenį šie vikšrai įlenda į žemę ir ten sustingę pasilieka ligi pavasario. Pavasarį vikšrai dar kurį laiką maitinasi, paskui virsta lėliukėmis, iš kurių vėliau išsiperi drugiai. Ir taip pavasarį atsiradę drugiai deda ant aukščiau nurodytų kultūrinių augalų kiaušinėlius, iš kurių išsirita vikšrai pirmos generacijos (liepos mėnesį, kurie, kaip matėme, esti labai kenksmingi ir nuo kurių bijologijos aprašymo pradėjau).

K o v o s b u d a i: 1. Kadangi linų pelėdgalvio drugiai savo kiaušinėlius deda daugiausiai ant piktžolių, tai reikia valyti nuo jų laukus, o ypač ežes, griovius ir kt. panašias vietas. Kaip tik ten priauga žolės, ji tuoj reikia išpjauti ir ten nepalikti, o sugrėbus sušerti gyvuliams (nes tik tada sunaikinsime padėtus drugių kiaušinėlius).

Kad nebūtų piktžolių pačioj dirvoj, reikia žemė gerai įdirbti ir išvalyti sėklą nuo piktžolių grūdelių.

2. Žiemai laukas suarti. Iš rudens laukų suarimas išnaikins daug pasislėpusių žemėje linų pelėdgalvio vikšrų ir daug kitų kenkėjų.

3. Kuomet vikšrais užkrėsta tiktai dalis lauko, tuomet reikia ta dalis atskirti nuo likusiojo, neužkrėsto lauko, stačiais krantais 1/4 metro gilumo g a u d y m o g r i o v e l i a i s, o griovelyje pageidaujamos iškasti duobelės 15 cm. gilumo (taip pat su stačiais krantais) ir per 10 metrų atstumo nuo viena kitos. Baigę sunaikintame pasėly maistą, vikšrai turės eiti per iškastą griovį, kur (grioveliuose ir duobelėse) galima juos naikinti (sutrinti). Kur manoma kasti griovelis, reikia per vieną arba porą pradalgių platumo nu-

pjauti pasėlio: tuomet kasant griovelius neišmindžiosim pasėlių ir vikšrams per nupjautą vietą sunkiau bus pereiti. O nupjautus javus reikia tuojau sugrėbti ir suvarioti pašarui.

Jeigu vikšrų apimtas didelis javų plotas, o grioveliai kasti nėra laiko, tai galima, kaip aukščiau nurodyta, nupjauti rėžis tarp užkrėstų ir dar sveikų pasėlių (taip pat arti poros pradalgių platumo), augalus sugrėbti, o nupjautas rėžis gerai išdrapakuoti (arba kelius kartus su sunkiom akėčiom suakėti) žemei sudraskyti ir visai žolei išplėšti. Linų pelėdgalvio vikšriai paprastai eina nuo žolės ant žolės, o jos nėsant neturės kuo pereiti ant sveikų pasėlių.

4. Jei augalai, kuriems linų pelėdgalvio vikšrai kenkia, susieina su pievomis, tai patariama pievos bent du pradalgiu nuo lauko pusės išpjauti 2—3 savaite ankščiau, negu paprastai pjaunama, kad tuo būdu vikšrai negalėtų pereiti iš pievų į laukų augalus.

Taip pat gera, jei galima, sėti linai, žirniai, vikiai ir t. t. lauko viduryje, o aplink apsėti avižom arba miežiais (kurių, kaip jau buvo sakyta, linų pelėdgalvio vikšrai nemėgsta).

5. Užkrėstojo lauko (ir daržo) pasėliai, prieš ar po žydėjimo, taškyti 2 % c h l o r o b a r i o d r ū s k a (*Barium chloratum*) — t. y., reikia imti vieną kilogramą šitos druskos keturiuose kibiruose vandens. Taškyti reikia iš ryto — kaip tik nukrinta rasa; šis darbas reikia stengtis atlikti giedroj, nes drėgnam ore ši druska prastai veikia ir gali nenunuodinti vikšrų.

Galima vartoti ir kitus insekticidus (nuodus), bet jų prirengimas yra sunkesnis. Taip antai, galima taškyti t a b a k o s u l t i m i s, kurios sutaisomos tokiu būdu: ima pusę kilogramo tabako lapų arba stiebų (sausų) ir virina vienam kibire vandens, kol paliks tik pusė kibiro skystimo; paskui skystimą košia per sietą arba audeklą ir įpila dar tiek vandens, kad iš viso būtų 2 kibirai. Šiuo skystimu ir galima augalus taškyti. Jei skystimas bus per stiprus, t. y., degins lapus, tai reikia dar įpilti pusę kibiro vandens.

Taip pat gerai veikia ž a l i o j o m u i l o tirpinys: vienam kibire šilto vandens ištirpinam 400 gramų (vieną rusų svarą) žaliojo muilo ir skystimas prirengtas. Tabako sultys ir žaliojo muilo tirpinys gerai veikia, kuomet vikšrai esti dar jauni.

Sutaisymui visų nurodytų insekticidų reikia imti minkštą vandenį, t. y., ne iš šulinio.

Visi kiti kovos būdai, kuriuos kai kur vartoja ūkininkai, kaip laukų aprūkinimas deginant škurlius, šiūkšles, paraką ir t. t. jokios naudos neduoda.

Kovo 21 d. š. m., dėkui agronomui p. S t. N a c e v i č i u i, gauta iš R o s t o v o (Jarosl. gub.) A u g a l ų A p s a u g o s S t o t i e s smulkios žinios apie linų pelėdgalvio 1922 metais bijologiją.

Pasirodo, kad linų pelėdgalvio bijologija pas mus Lietuvoje (lėliukės ir skraidymo laikas 2 generacijos) bemaž sutinka su jo bijologija Rusijoje; pas mus raidos eiga, matyti, eina truputį vėliau — pav., 1922 m. Rusijoje linų pelėdgalvis pradėjo skraidyti (2 generacijos) liepos 27 d., o pas mus rugpjūčio 7 d. ir tokiu būdu Lietuvoje taip pat turi būti pusmetinė jo generacija [1].

Ruginukas (*Agrotis segetum Schiff.*).

Dažnai ūkininkai skundžiasi, kad „kirmėlės" rudenį naikina rugius ir kt. kultūrinius augalus. Tai yra ruginukų (drugių) vikšrai, kurie pasaulyje

[1] Už prisiųstas žinias ir l. pelėdgalvio raidos dijagramą aš labai dėkingas Rostovo Augalų Apsaugos Stoties Vedėjui Entomologui p. D. V a c h r a m e j e v"u i ir preparatoriui p. V. T a l i c k i'u i.

labai praplitę (jų nėra tik Pietų Amerikoje ir Australijoje) ir visur daro daug žalos. Ruginukai esti dviejų rūšiu: *Agrotis segetum Schiff.* ir *Agrotis exclamationis L.* Drugiai ir vikšrai tų dviejų ruginukų rūšių maža tesiskiria; vienoda jų, kaipo kenkėjų, reikšmė ir bijologija. Vienur daugiau esti *Agrotis segetum*, bet kitur atvirkščiai—daugiau praplitęs *Agrotis exclamationis*; katro iš jųdviejų daugiau Lietuvoje, dar nesuspėjau išnagrinėti. Ypač daug jis kenkė 1921 metais, o 1922 m. skundų del šių kenkėjų negirdėjau. Ruginuko bijologija pas mus Lietuvoje dar neišnagrinėta.

Matyti, kad Lietuvoje šis kenkėjas turi metinę generaciją ir jo bijologija pas mus turi būti tokia: birželio mėn. nakčia lekioja ruginuko drugys, kuris savo kiaušinėlius (apie 500) deda ant augančių pūdyme piktžolių, kaip laukinės vijoklės (*Convolvulus arvensis L.*), traukežolės (traukučiai) (*Plantago*) ir kt. Po poros savaičių iš tų kiaušinėlių išrieda vikšreliai, kurie vasaros metu maitinasi pūdyme piktžolėmis ir auga. Jei pūdyme maisto nebeužtenka, arba pūdymas jau suartas (sukartotas), tai vikšrai eina į pūdymo pakraščius — ežias, griovius ir p. vietos ir ten maitinasi piktžolėmis, laukdami kol bus pasėti rugiai. Pasėjus rugius vikšrai eina iš pūdymo pakraščiu atgal į dirvą ir naktį maitinasi rugiais, o dieną guli žemėje 3-5 cm gilumoje.

Taip ėda vikšrai rugius ligi pat šalčių, o pradėjus šalti, įlenda giliau į žemę ir ten sustingę žiemoja. Pavasarį jie vėl išlenda iš žemės, bet jau didelės žalos nedaro. Gegužės mėn. įlenda atgal į žemę ir ten virsta lėliukėmis. Birželio mėn. iš lėliukių išsiperi draugiai, kurie pūdyme deda kiaušinelius, iš kurių ir vėl išrieda vikšrai.

K o v o s b ū d a i: 1. Kadangi ruginuko drugiai savo kiaušinėlius deda pūdyme ant piktžolių, tai pats svarbiausias kovos būdas — laikyti per visą vasarą juodą (laisvą nuo piktžolių) pūdymą. Kaip tik pūdymas apželia žole, tai tuojau reikia ji sunaikinti (arti arba akėti).

Geram, pavyzdingam ūkyje, kur pūdyme nėra piktžolių, neesti jame ir ruginuko vikšrų.

. Ruginuko drugiai savo kiaušinėlius deda ne tik žolėse, kurios auga pačiam pūdyme, bet ir tose žolėse, kurios auga ant ežių, pagrioviais ir kituose pūdymo pakraščiuose. Todel ir ten reikia naikinti piktžolės, o kur galima, tai ir pačios ežios panaikinti.

Viensėdžiuose, kur ežių mažiau, negu sodžiuose, šių vikšrų privysta ne tiek daug.

3. Jeigu jau pasirodė vikšrai ir atsiranda rugiuose plikės (nuėstų ruožų), tai tokios vietos, kad vikšrai neprasiplatintų, reikia apkasti gaudymo grioveliais (kaip buvo nurodyta aukščiau kovoj su linų pelėdgalviu).

4. Yra pastebėta, kad ruginukų drugiai savo kiaušinėlius niekuomet nededa ant tirštai augančių augalų, t. y., kur negali prieiti saulės spinduliai. Todel pūdymas galima kuo nors užsėti (žaliasis pūdymas) ir tuomet šių kenkėjų taip pat nebus.

Matome, kad kovoti su ruginuku yra daug lengviau, negu su linų pelėdgalviu. Reikia būti tik geru ūkininku ir s a u g o t i s a v o p ū d y m ą n u o p i k t ž o l i ų (t. y. laikyti juodą pūdymą), arba užsėti kokiais nors kultūriniais augalais—laikyti žalią pūdymą, ir tuomet šių kenkėjų nebus.

C. SODŲ IR DARŽŲ KENKĖJAI.

Obelų ilgasnapis (*Anthonomus pomorum L.*).

Šis nedidelis vabalas ilgasnapis (neskaitant snapo, apie 3 mm ilgumo), kaip pastebėjau, pas mus Lietuvoje labai kenkia sodams.

Jau anksti pavasarį, dar medžiams nesusprogus, pasirodo ilgasnapiai ir pradeda naikinti obelų (rečiau kriaušių) pumpurus. Jis ilgu ir kietu savo snapuku praduria pumpurą ir jį graužia. Iš tokių pažeistų pumpurų žiedai paprastai išsiskečia, bet kiek vėliau ilgasnapis į pumpurų vidurį deda po vieną kiaušinėlį, iš kurio greitu laiku išrieda baltos bekojės lervos. Jos išėda pumpurų vidurį ir kuomet medžiams išsprogus visi sveiki pumpurai pražįsta, užkrėstieji (su lervom) esti rudi, gumbų pavidalo ir nudžiūsta. Greitu laiku lervos virsta lėliukėmis, iš kurių išsiperi vabalai ilgasnapiai. Per vasarą patys vabalai minta lapais, o rudenį pasislepia po žievės atplaušomis ir ten žiemoja.

Obelų ilgasnapio bijologija pas mus Lietuvoje matoma iš šios lentelės:

Skraidymo pradžia		Kiaušinėlių dėjimas.		Lervos		Lėliukės (pupa)		Imago		Vabalai apleidžia pumpurą	
1921	1922	1921	1922	1921	1922	1921	1922	1921	1922	1921	1922
?	IV-16	IV-25	V-7	V-2	V-15	V-17	V-30	V-27	VI-11	VI-4	VI-22

1921 m. balandžio 12 d. obelų ir kriaušių pumpurai buvo jau ilgasnapio pradurti. Tuo laiku jie poravosi ir buvo labai veiklus. Skraidymo laiko pradžios nepastebėjau.

Tyrinėjimo metu, kratant ilgasnapius ant paklodės nei kartą nepastebėjau *Rhynchites pauxillus Germ.* ir *Rhynchites bacchus L.*, kurie pietų Rusijoje sodams esti labai kenksmingi. Lietuvoje, matyt, tų kenkėjų visai nėra.

K o v o s b ū d a i: 1. Rudenį, nukritus lapams, reikia išpjauti visas išdžiūvusias, nesveikas šakas ir tuojau suvartoti jas kurui. Plonesnes šakas, kurios kurui netinka, geriausiai sudeginti krūvose.

Nupjovimo vietas geistina ištepti 10% sieros rūgšties geležies tirpiniu ($FeSO_4$) ir apdengti kalkių ir molio mišiniu.

Paskui vaismedžiai (liemens ir storesniosios šakos) reikia nuvalyti nuo žievės atplaušų, samanų ir kerpių, o visas skutenas surinkus sudeginti. Lengviausiai medžius valyti drėgnam ore. Skutant medžius reikia daboti nepažeisti sveiką, dar gyvą žievę.

Taip nuvalytus medžius reikia gerai štepti šviežiai gesintomis kalkėmis sumaišius su moliu. Kad žiemos metu kiškiai negraužtų medžių žievės, geistina į šį mišinį pridėti kraujo ir karvių mėšlo.

Taip ištepus medžius, jie ne taip bijos pavasarį temperatūros permainų, o be to, išnaikinsime ne tik pasislėpusius po obelies žieve ilgasnapius, bet ir daug kitų kenkėjų, kaip antai, obuolių vaisėdį (*Carpocapsa pomonella L.*) ir kt.

2. Anksti pavasarį, dar nepasirodžius ilgasnapiams ir nesusprogus medžių pumpurams, reikia vaismedžius (liemenis ir lajas) aptaškyti kalkėmis (kad ir visi pumpurai būtų aptėkšti kalkėmis). Tuomet per kalkes negalės ilgasnapiai padėti į pumpurus savo kiaušinėlių ir žiedai liks sveiki.

Be to, toks taškymas suteikia medžiams didelės naudos, nes n u o k a l k i ų ž ū v a v i s o s s a m a n o s i r k e r p ė s, k u r i o s s u ž i e v ė s a t p l a u š o m i s n u k r i n t a ž e m ė n.

K a l k i ų p r i r e n g i m a s: Įpylus į medinį bosą (kubilą) 75 litrus (6 kibirus) vandens, ištirpimame jame vieną kilogramą sieros rūgšties va-

rio (mėlynojo akmenėlio[1]). Į kitą medinį indą taip pat įpilame 25 litrus (2 kibiru) vandens ir įdedame 10 kilogr. n e g e s i n t ų kalkių. Kuomet kalkės susigesina, reikia skystimą gerai išmaišyti, ir tokiu būdu gauname 2 k i b i r u k a l k i ų p i e n o, kurį pilame į pirmąjį bosą (kur sieros rūgšties varis jau turi būti ištirpintas). Tuomet gauname 100 litrų (8 kibirus) skystimo, kuris turės savyje 1% sieros rūgšties vario ir 10% negesintų kalkių, kuriuo tą pat dieną reikia taškyti.

Sieros rūgšties vario dedame kad išnaikintume ir visas ligas, einančias nuo grybelių, kaip antai, rauplės (*Fusicladium*), vaisių puvinys (*Monilia fructigena*) ir kt.

Kadangi pavasarį negesintų kalkių sunku gauti, tai reikia pasirūpinti iš rudens įsigyti jų nors pusę centnerio (ko užteks aptaškyti apie 100 medžių), sudėti į molinį arba stiklinį indą ir gerai uždarius sausoj vietoj laikyti per žiemą.

3. Kuomet ilgasnapiai jau pasirodo ir kadangi jie pajudinus medį prisimeta negyvais ir tuojau krinta žemėn, tai kratant medžius ir patiesus paklodes lengvai galima visus surinkti. Iš paklodžių vabaliukus reikia tuojau sumesti į kibirą su vandeniu.

Iškračius visus medžius, vanduo, į kurį laikinai buvom surinkę vabalus, reikia per sietą arba skudurą iškošti ir vabalus sudeginti.

Kad ilgasnapiai nuo paklodžių nenulakstytų, paklodes reikia sušlapinti. Gaudyti geriausia rytais arba vakarais, kuomet ilgasnapiai esti sustingę, o be to ir vėjas, kuris darbui dažnai kliudo, esti mažesnis.

Daugiausiai ilgasnapių susirenka ant tų medžių, kurie neaptaškyti kalkėmis. Paprastai taip ir daroma, kad tik 80% medžių taškoma, o 20% paliekama (įvairiose sodo vietose) netaškytų (vadinamų v i l i o j a n č i ų m e d ž i ų), kuriuos, pasirodžius ilgasnapiams, reikia, aukščiau nurodytu būdu, kratyti. (Kaip matome, tuomet darbas eis greičiau).

4 Gale vasaros medžių liemenis reikia aprišti (iš šiaudų arba popieros) vadinamais g a u d y m o ž i e d a i s. Jei medžių liemens (ir storesnėsės šakos) nuo atplaušų ir samanų buvo nuvalytos, tai rudenį po tokiais žiedais susirenka žiemoti daug ilgasnapių, kuriuos kartu su tais pačiais gaudymo žiedais reikia surinkus sudeginti.

Kovodami tokiu būdu sunaikinsime daug ir kitų sodo kenkėjų, kaip antai, obuolių vaisėdžių ir kt.

Rhynchites aequatus L.

Šis kenkėjas taip pat priklauso prie ilgasnapių (*Curculionidae*) šeimynos ir pietų Rusijoj sodams labai kenksmingas. Įdomu, kad pagal literatūros davinius, šis ilgasnapis gyvena tik pietų šalyse (ne aukščiau Kijevo gub.), bet 1922 m. gegužės 18 d. keletą jų radau ir Dotnavoje. Praktinės reikšmės, matyti, jis pas mūs Lietuvoje neturi. Kovos būdai tie patys, kaip ir su obelų ilgasnapiu.

Obuolių vaisėdis (*Carpocapsa pomonella L.*)

Ne tik sodininkas, bet ir kiekvienas žmogus pažįsta „kirmėlaites“, kurias randam valgydami obuolius arba kriaušes. Vaisiaus sukirmijimas visiems gerai žinomas reiškinys. Užtat nėra kito tokio kenkėjo, kuris darytų didesnės sodams žalos, kaip šios „kirmėlaitės“. Tai yra ne kas kita, kaip

---

[1]) Kadangi sieros rūgšties varis lengviau tirpsta šaltam vandenyje kaip šaltam, tai geriaus i paimti iš to pačio boso (proporcijai išlaikyti) pusę kibiro vandens, sušildyti, ištirpinti jame s eros rūgšties vario druską ir vėl supilti atgal bosan.

obuolių vaisėdžiu vikšrai, kurie ir pas mus Lietuvoje kasmet daro milijoninių nuostolių.

Obuolių vaisėdis tai yra vienas iš tų kenkėjų, su kuriuo sekmingai kovoti galima tik tuomet, kuomet yra žinoma vietinio klimato sąlygose jo bijologija [1]).

Kadangi dar šio kenkėjo bijologija pilnai neišnagrinėta, tai kovos būdus su juo paduosiu kitose apyskaitose.

Obelų kandis (*Hypomeuta malinella Zell.*)

Obelų kandis taip pat yra visiems žinomas kenkėjas ir kartais gan žymiai kenkia mūsų sodams. Generaciją turi metinę. Birželio 4 d. 1921 m.) vikšrai pradėjo daryti kokonus, o birželio 15 d. kandis pradėjo skraidyti. Liepos 8 d. drugiai dėjo kiaušinėlius.

Kadangi bijologija dar pilnai neišnagrinėta, tai kovos būdus paduosiu tik ateity.

Kopūstų baltukas (*Pieris brassicae L.*)

Kaip žinoma, kopūstų baltuko vikšrai kenkia kopūstams ir kt. iš kryžažiedžių (*Cruciferae*) šeimynos daržovėms.

Pastebėta, kad kopūstų baltuko vikšrai esti užkrėsti parazitų iš *Braconidae* šeimynos (*Microgaster glomeratus L.*). 1921 m. užkrestų kopūstų baltuko vikšrų buvo 24 %, o 1922 m. tasai nuošimtis padidėjo ligi 84.

Phaedon (*pyritosus Ross.?*)

Tai nedidelis vabalas lapagraužių (*Chrysomelidae*) šeimynos (ilgumo apie 4 mm), kuris, paskutiniais metais kenkė Joniškio apylinkėj (Šiaulių apskr.) kopūstams, tabakui, jauniems žirniams, vikiams ir kitiems augalams (pagal mokinio agronomo J. Rimdžiaus pranešimą). Be keleto atvežtų vabalų į kabinetą (1922 m. rugsėjo 21 d.) apibūdinimui, kitokių davinių iš jų bijologijos neturime.

Kartais šis kenkėjas (kiltis *Phaedon*, rūšis neparodyta) kenkia apie Petrapilį (S i l a n t j e v' a s).

D. GRŪDŲ IR MILTŲ KENKĖJAI.

Milčius (*Tenebrio molitor L.*)

Pats vabalas milčius, o ypač jo didelės lervos (ilgumo iki 3 cm) gadina aruoduose miltus. Lervos žiemoja, ir 1922 m. gegužės 30 d. dauguma jų pavirto lėliukėmis, o liepos 8 d. išsiperėjo pirmieji vabalai. Jie deda į miltus savo kiaušinėlius, iš kurių išsirita lervos. Generacija metinė.

Kovoti su šiais kenkėjais labai lengva. Kadangi milčių lervos dažniausiai laikosi aruodo kampuose, tai, jeigu mes nors vieną kartą į metus (rudenį, kuomet vabalai deda savo kiaušinelius) išvalysime dėžes arba aruodus (kur laikoma miltai), tai šio kenkėjo nebus. Milčius laikosi tik ten, kame kelius metus iš eilės nevalomi aruodai, o naujai atvežti miltai pilami visuomet ant senųjų.

Iš kitų kenkėjų pastebėjau: *Ptinus fur L.* ir *Niptus hololeucus Fald.* (dažniausiai pasitaiko namuose), bet jų reikšmė nedidelė.

III. Insekticidų (ir fungicidų) receptų mūsų klimato sąlygose patikrinimas.

Vienas iš svarbesniųjų kabineto uždavinių yra patikrinimas i n s e k t i c i d ų (tirpalų nuodų kovai su vabzdžiais) ir iš dalies f u n g i c i d ų (tirpa-

[1]) Pas mus 1922 m. jis skraidė nuo birželio 12 d. ligi liepos 5 d.

lų kovai su augalų ligomis, einančiomis nuo kenksmingų grybelių) receptų, tinkamų mūsų klimato sąlygoms.

„Nežiūrint į tai, iš kokių autoritingų šaltinių receptai eina, niekuomet negalima jais aklai tikėti, o visuomet prieš darbą reikia juos patikrinti ir išaiškinti,koks jų kiekis (doza) esamose sąlygose reikalaujamas" (Cholodkovski's).

Kadangi kabinetas dar ligi šiol nebuvo įėjęs į normalias vėžes, tai šis darbas beveik dar suvis nepradėtas.

1921 metais buvo manoma entomologijos kabinetui priskirti ir filopatologija, todel buvau pradėjęs daryti kai kuriuos kovos bandymus su augalų ligomis nuo grybelių.

Kaip žinoma, ūkininkai kovai su kviečių kūliais (*Tilletia tritici Bj.*) sėklą mirkina 3—5 minutes 1 % sieros rūgšties vario (mėlynėjo akmenėlio) tirpiny (vienas kilogr. šios druskos ištirpintas 8 kibiruose vandens). Taip iš vakaro išmirkintus grūdus (per naktį sėkla apdžiūva) geriausiai tuojau (t. y. iš ryto) ir sėti.

Bet pasitaiko, kad ryto metu pradeda lyti, o ūkininkas, bijodamas kad klėty gulėdama sėkla nepradėtų gesti, sėja į šlapią žemę. Bet ar galima išmirkinti grūdai (be pavojaus) laikyti keletą dienų ir laukti dirvos išdžiūstant?

Kiek pastebėjau ūkio literatūroj, šis klausimas arba visai neliečiamas, arba atsakomas įvairiai.

Pav., vienam vadovėly [1]) pasakyta, kad „sėklų mirkinimas turi būti atliktas ne aukščiau vienos dienos prieš sėjimą", tai reiškia, kad išmirkintos sėklos ilgiau vienos paros gulėti negali. Galutinam šio dalyko išaiškinimui dariau tokius bandymus: Išmirkintos sieros rūgšties vary kviečių sėklos buvo padalintos į 6 dalis. Pirma dalis buvo pasėta po vienos dienos, antra po dviejų ir t. t. — tokiu būdu paskutinė dalis buvo pasėta po 6 dienų (nuo mirkinimo). Pasirodo, kad kviečiai išaugo be jokio skirtumo (kaip lauke, taip ir kabinete) ir todel esant reikalui išmirkintos sėklos galima be pavojaus išlaikyti klėty ligi savaitės laiko [2]). Bet išmirkintus grūdus reikia laikyti paskleidus plonu sluoksniu ir kiekvieną dieną maišyti.

Tarp kitko kabinetas bandė kovoti su agrastų apyvalu (*Sphaerotheca mors uvae Berk.*). Kaip žinoma, ši „Amerikos liga" 1900—1901 m. pasirodė pas mus Lietuvoje bei kitose Europos vietose ir išnaikino agrastus.

Su šia liga jau senai mėginta įvairiais būdais kovoti, barstant sieros milteliais, taškant sodos tirpiniu ir t. t., bet nepavyko agrastus išgydyti.

Paskutiniais laikais kai kurie mikologai (L. Garbówski's, Barbarin'as ir kt.) mėgino taikinti naują fungicidą—natrio arsenatą (*Natrium arsenicicum*). Natrio arsenatas senai yra vartojamas medicinoje kaipo vaistas nuo kraujo mažystės, o dabar pasirodo, kad tas pigus vaistas gydo taip pat ir agrastus.

Kovos būdo metodas su šiuo fungicidu dar nėra galutinai išdirbtas. 1922 m. agrastai (Dotnavoje) buvo taškyti (natrio arsenato 5 gramai vienam kibire vandens) keturis kartus: 1-mą kart—kada prasiskėtė (prinoko) pumpurai (kovo 23 d.), 2-ą kart prieš pat žydėjimą, 3-ą kart—tuojau po žydėjimo (gegužės 23 d.) ir 4-ą kart—po 10 dienų (nuo trečio taškymo—birželio 2 d.). Kai kurie krūmai buvo taškyti dar ir 5-ą kart—po 10 dienų, t. y.,

[1]) K. I. Debu, Očistka, obezvrež vanije i sortirovka siemen. 1908, 19 pusl.

[2]) Analoginis bandymas buvo padarytas su kviečiais mirkinant 0,15 % formalino tirpiny ir rezultatai gauta tie patys.

birželio 12 d. Rezultatai gauta teigiami ir taškytų krūmų uogos buvo visai normalios ir sveikos[1].

Didelis šio fungicido patogumas tas, kad natrio arsenatas lengvai tirpsta vandenyje ir labai pigus—vieno krūmo išgydymas apsieina keletą centų. Natrio arsenatas yra dideli nuodai, todel tirpinį rengiant ir juo taškant reikia būti atsargiam. Taškyti reikia vakarais, kuomet nustoja lakioti bitės, nes kitaip galima jos nunuodinti. Paskutiniu kart dar galima taškyti tuomet, kada uogos turi pusę savo normalaus didumo; vėliau taškyti jau negalima.

Paskutiniais laikais atsirado daug naujų insekticidų ir fungicidų (patentuotų), kaip „Uspulun“[2], „Solbar“, „Venetan“ (Fridr. Bayer und C°, Leverkusen bei Köln a. Rh.—Atstovas Lietuvoje Voge. ir Riemer, Kaunas, Keistučio g-vė 29 №). Kita vokiečių firma E. de Haen, chemische Fabrik „List“ bei Hannover rekomenduoja: „Flüssigen Schwefel“, „Schwefelarsen“, „Bleiarseniat“ ir kt. Galimas daiktas, kad tarp pavadintų insekticidų bei fungicidų yra ir gerų, bet iki šiol Lietuvoje dar jie neištirti.

IV. Entomologijos žinių populerizavimas.

Mūsų ūkininkai dar beveik suvis nėra susipažinę su vabzdžiais kenkėjais ir kovos būdais su jais. Dažnai, kad apsaugotų savo turtą nuo „kirmėlių“ ir kt. augalų kenkėjų, jie rūkina laukus degindami škurlius, paraką ir t. p.—gaišina brangų laiką, o apsaugoti savo pasėlius neįstengia. Todel, ūkininkams pagelbėti rašyta laikraščiuose atatinkamų straipsnių, plakatų ir t.t., būtent:

1) „Rugių kirmėlės—ruginukas (*Agratis segetum Schiff*). ir kaip su juo kovoti“—1921 m. „Mūsų Žemės“ 11-12 №.

2) „Del kirmėlaičių—linų pelėdgalvių“ (redakcija Ž. Ū. Departamento) 1922 m. „Lietuvos“ 193 №, kurį straipsnį padėjo ir kiti laikraščiai, kaip antai, „Laisvė“, „Tėvynės Sargas“, „Viensėdis“ ir kt.

3) „Kaip kovoti su kirmėlaitėmis, kurios linus, žirnius ir kitus pasėlius naikina“—plakatas.

Be to, kad ūkininkai galėtų su savo kenkėjais susipažinti, kabinetas rudenį 1922 m. dalyvavo Kaune, Žemės Ūkio ir Pramonės parodoje, kur buvo išstatytos kenkėjų kolekcijos surinktos 1921-1922 m. Lietuvoje[3].

Toks dalyvavimas parodoje nežinau ar yra geistinas, nes kolekcijos kelionėje gadinosi.—

V. Kolekcijų rinkimas.

1921-1922 metais kabinetan surinkta tokios bijologinės kolekcijos:

1) Kinivarpo spausdininko (*Ips typographus L.*).
2) Mažojo eglių kinivarpo (*Pityogenes chalcographus L.*).
3) Paprastojo uosių balangraužio (*Hylesinus fraxini F.*).
4) Didžiojo guobų balangraužio (*Eccoptogaster scolytus F.*).
5) Beržų balangraužio (*Eccoptogaster ratzeburgii Jans.*).

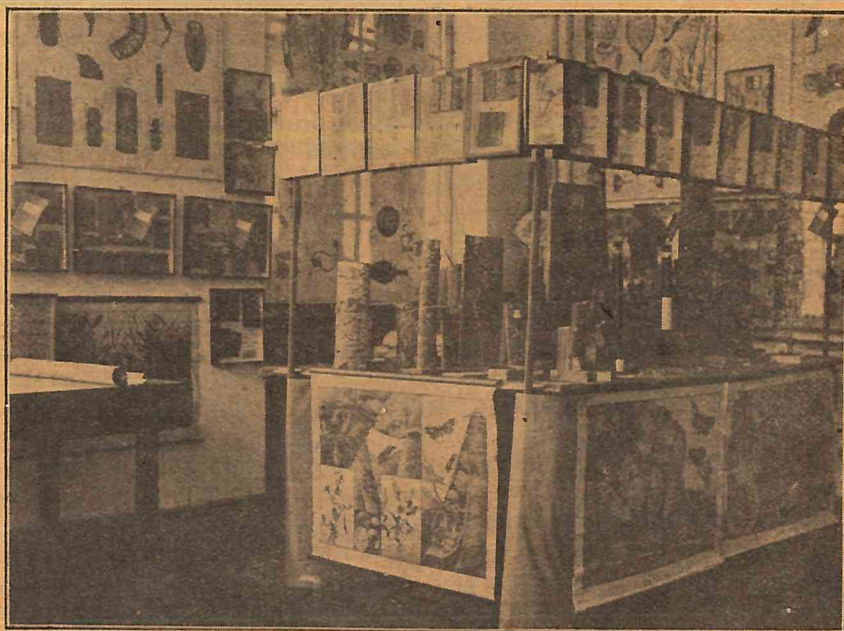
---

[1]) Rūpesčiais mokytojo p. J. Kriščiūno mokyklos sode (1922 m. rudenį) prisodinta gan didelis agrastų plotas ir tokiu būdu bandymams ateity bus patogesnės sąlygos.

[2]) „Uspulun“ perdaviau mokytojui p. V. Gaigalaičiui, kuris rudenį 1922 m. padarė bandymą kovai su kviečių kūliais (*Tilletia tritici*).

[3]) Kabineto eksponatai smulkiai aprašyti 1922 m. „Lietuvos Ūkio“ 6 №-ry.

6) Ąžuolų balangraužio (*Eccoptogaster intricatus Pans*).
7) Mažojo eglių karnagraužio (*Polygraphus polygraphus L.*).
8) Eglių kelmagraužio (*Hylastes palliatus Gyll*).
9) Kinivarpo laiptininko (*Xyloterus lineatus Oliv*).
10) Pušų pjūklelio (*Lophyrus rufus Kl.*).
11) Apušų medienos ilgaūsio (*Clytus rusticus L.*).
12) Raguodegių (*Sirex L.*).
13) Linų pelėdgalvio (*Plusia gamma L.*).
14) Obuolių vaisėdžio (*Carpocapsa pomonella L.*).
15) Obelų kandies (*Hyponomeuta malinella Zell*).
16) Skietmedžių kandies (*Hyponomeuta evonymella Scop.*).
17) Obelų ilgasnapio (*Anthonomus pomorum L.*).
18) Grambolio (*Melolontha vulgaris F.*).



Kolekcijos surinktos Lietuvoje 1921-19 2 m.

19) *Kopūstų baltuko* (*Pieris brassicae L.*).
20) Milčiaus (*Tenebrio molitor L.*).
21) *Lasiocampa quercus L.*
22) *Vanessa Jo L.*

Pažeidimo pavyzdžių:

1) Didžiojo miškų sodininko (*Myelophilus piniperda L.*).
2) Mažojo miškų sodininko (*Mye ophilus minor Hart.*).
3) Didžiojo obelų balangraužio (*Eccoptogaster mali Bech.*).
4) Kinivarpo skirtingojo (*Anisandrus dispar F.*).
5) Sienagręžio laikrodėlio (*Anobium F.*).
6) *Phylloperta horticola L.*
7) *Mytilaspis pomorum Bouchè.*
8) *Biorhiza pallida Ol.*
9) *Psylla alni L.*

10) *Phylloxera coccinea Heyd.*
11) *Chermes Htg.*

Baigdamas šią apyskaitą turiu pažymėti, kad kabineto darbuose dalyvavo ir kai kurie mokiniai. Taip antai, sodų kenkėjų bijologijos nagrinėjimą (obelų ilgasnapio ir kandies) padėjo mokinys agronomas J. Klivečka, o vidurinį kabineto tvarkymą (terminų rinkimą, kolekcijų sutaisymą ir t.t.)—mokinys miškininkas K. Navasaitis, kuriems ir tariu širdingai ačiu.

Dotnava, 1923 m. kovo 26 d. St. Mostauskis.

Ar yra gyvenamų žvaigždžių? *)

Nuo žemės, tosios ašarų ir kraujo pakalnės, mūsų akys dažnai kreipiasi į draugingesnes žvaigždeles, klausdamos, kaip ten išrodo? —Mokslas mus moko jas esant tokio didumo kūnus kaip žemė arba, kitais atvejais, kaip saulė. Taigi, ten pakankamai erdvės gyvoms, juntamoms būtybėms; ir kodel ten neturėtų būti vietos ir protingoms būtybėms? Jei ten tokių esama, tai, gal būt, jos yra laimingesnės už mus, net nenumanydamos, kokios kovos drasko tą tolimąjį pasaulį, kurį jos stebi pro savo žiūronus. Gal būt, toks Marsas, kurį mes žinome kaip senosios pagonijos karo dievą, yra gyvenamas linksmų ir taikingų būtybių, kurios darniomis lenktynėmis vis daugiau ir daugiau nugali gamtos jėgas. Gal būt, tūlas mano, mūsų žemės skritulys, nepaisant visų Kurėjo įtaisymų, kuriais mes stebimės, vis delto savo pasaulinėj pozicijoj tur kažką nevykusio, iš ko paskui, gal būt, ir eina visos tos žmonijos nelaimės, kurias ypač gauna pajusti mūsų dienų kartos.

Ar galima ką apie tai tikra pasakyt? Šį klausimą galima nušviesti grynai fizikaliniu ir fizijologiniu požiūriu, pritraukiant mums žinomus gamtos dėsnius; paskui iš patyrimo, kurio astronomijos stebėjimų daviniai moko apie gyvenamumą, ne tik vien apie gyvenamumo galimumą; pagaliau iš aukštesniojo krikščionių tikėjimo žvilgio.

Astronomija turi mums patiekti kai kurių atramo punktų ir iš grynai fizikalinės - fizijologinės pusės. Taip antai, ji mums sako, jog milžiniškai didesnė daugybė kūnų, matomų mūsų dangaus skliaute, yra vadinamos nejudamosios žvaigždės, iš savęs šviečią panašūs į saulę kūnai, kurie žėrėdami nuo karščio, negali būt gyvenami. Bent negali būt kalbos apie tokias būtybes, kurios turėtų nors ir mažiausią panašumą su mums žinomais žmonėmis, gyvuliais ir augalais. „Kame beprasmiai siaučia atšiaurios jėgos, ten nebegali pasidaryt jokio (tikslaus) pavidalo". Susitelkimas žėrinčių dujų, kurios paviršiaus pusėn sutirštėja į skysto metalo ir į dar smulkelesnius vandenilio ir helio debesis, neduoda jokio galimumo atsirast akelėms, kaip mes jas žinome esant organinės gamtos pradžioj. Kas norėtų tvirtint Kurėją galėjus ir į šias mases įdėti jutimą ir valdomąjį judėjimą, tas, šiaip ar taip, atsisako nuo galimumo įrodinėt iš patyrimo arba anologijos. Geriausiai mūsų pažįstama nejudamoji žvaigždė juk tai saulė. O yra tikra ją nė jokia dalimi negalint būt gyvenamą padarų panašių, į esamus žemėje.

*) Jau dvejetą kartų buvo šiame laik·ašty užkliudyta kitų pasaulių gyvenamumo klausimas. Plačiau su šiuo klaus mu susipažint ir dedame čia įžymaus šių dienų astronomo Münster'o universiteto profesoriaus J. Plassmann'o straipsnį šiaja tėma, papildydami jį dar kai kurių kitų šių dienų astrofizikų pasvarstymais. Red.

Ar nejudamosios žvaigždės turi planetų? Nuostabu, kaip labai yra išsiplatinęs šitoks manymas, kuris tačiau neturi jokio patyrimu įrodymo. Gal būt dalis kaltės delto krinta ant mokyklos. Ji maždaug šitaip moko: Planetos yra dangaus kūnai skrieją aplink nejudamąją žvaigždę. Saulė turi planetų, netgi daugelį. Be saulės, esti dar nesuskaitoma daugybė kitų nejudamųjų žvaigždžių. Tada paprastam galvojimui pigu padaryt papildomasis išvedimas, jog ir aplink anas skrieja planetos. O iš tikrųjų dalykas yra taip, jog stebėjimas mums parodo nejudamąsias žvaigždes turint tik tokių p a l y d o v ų, kurie didumoj vėl patys šviečia iš savęs. O jei šių dienų mūsų žiniomis tie palydovai nėra toki, tada jie nėra tikrai pastebėti greta savųjų saulių, kaip kad, sakysim, tolimojo pasaulio stebėtojas, gal būt, vos vos įžvelgtų Jupiterį šviesiu taškeliu šalia jį apšviečiančios saulės; bet apie esimą tokių tamsių palydovų padaroma išvedimo arba iš užtemimų, paslepiančių nejudamąją žvaigždę nuo mūsų akies lygiu laiku pasikartojant, arba iš kai kurių linijų pasislinkimo jos spektre. Didžiausioj daugybėj šios rūšies atvejų paskui labai svarbūs pasvarstymai parodo esant įtikima, jog pati nejudamoji žvaigždė, kaip ir jos tamsusis arba menkesnės šviesos palydovas, yra beveik nesuvokiamai menko glaudumo, negalimo net lygint su mūsiškiu žemės skrituliu, bet daugiausiai tai su tokios rūšies glaudumo dujomis, kurio turi mūsiškė atmosfera.

Tačiau tegul tūla nejudamoji žvaigždė ir turėtų panašių į žemę planetų, bet jų tada mes neįstebėtume. Jei kas žiūrėtų į saulę iš artimiausios šviesios nejudamosios žvaigždės, kuria yra, kaip žinoma, A l f a Centauruose, tai palankiausiais atvejais žemė du kart metuose jam pasirodytų nuo saulės trijų ketvirtadalių lanko sekundos nuotolyje, kuris tik 80 kartų padidinus galėtų būt sulygintas su vieno lanko minute, t. y., su 31-ja matomojo mėnulio dydžio dalimi. Bet ir daugelio šimtų kartų padidinimas, gal būt, neparodytų esant greta saulės silpno šviesos taškelio, kadangi visi patyrimai rodo, jog negalima vienu laiku matyt dviejų kūnų, tarp kuriuodviejų esama labai didelio šviesos skirtumo. Prie to dar reikia atsimint, jog žemės paviršius išneša tik apie 12000-nę saulės paviršiaus dalį, jog nurodytoj ytin palankiausioj pozicijoj ji tik savo dienos šono puse atsikreiptų į tolimąjį stebėtoją, ir jog kiekviena jos paviršiaus dadelė šviečia daug silpniau ne tik kaip tokio pat didumo baltojo saulės apdangalo dalis, bet net ir kaip saulės dėmė.

Tat jei mums ir niekas negali kliudyt mintimi prileist apie kiekvieną nejudamąją žvaigždę skriejant keletą žemių, tai tuo mes vis tiktai neprieiname arčiau atsakyt patį mūsų pastatytąjį klausimą. Šiam klausimui spręst mes priversti imt tiktai mūsų saulės sistemos planetas, kurias galima paskirstyt į trejetą grupių.

P i r m o j i grupė—tai vidutinio dydžio ir masės, bet žymaus glaudumo planetos. Tokios yra planetos (sustačius mažėjimo eile): Žemė, Venera, Marsas, Merkūras ir Žemės Mėnulis. Šis paskutinysis priskaitomas šion eilėn todel, kad jis yra ne per daug mažesnis už Merkurą, ir daug didesnis už didžiausias asterojidas Cererą ir Vestą, kurių skersmuo tėra 300—400 kilometrų, tatai dešimtoji Mėnulio skersmens dalis. Diduma kitų šių dangaus kūnų dar mažesni. Asterojidos sudaro a n t r ą j ą grupę; tai yra mažesnio ir labai įvairaus dydžio dangaus kūnai, apie kurių masę ir glaudumą negalima nieko pasakyt, kadangi masė nepasireiškia nėjokiais veiksmais. T r e č i ą j ą grupę sudaro ketvertas išorės planetų: Jupiteris, Saturnas, Uranas ir Neptūnas; tai toki kūnai, kurių masė, atseit erdvinis tūris,

yra milžiniškai didelis, o glaudumas menkas, galimas lygint, sakysim, su saulės arba vandens glaudumu; o Saturno netgi daug mažesnis.

Gyvenamumo mokslas, jei jis nori įrodyt savo patikimybę, turi suskaičiuot fizikalinius faktorius, reikiamus paisyt gyvoms būtybėms, ypač žmonėms, kaip mes. Čia vyriausiai reikia žiūrėt šviesos ir šilimos, svorio jėgos ir oro sudėties, pagaliau, ko nuostabu kad nevisuomet paisoma, maisto.

Š v i e s a ir š i l i m a daro mažiausia rūpesčio. Yra tikra, kad Merkuras 6—7 kartus saulės stipriau apšviečiamas kaip žemė, Marsas per du kart silpniau, Saturnas 90 ir Neptūnas net 900 kartų silpniau kaip mūsų žemės skritulys. Bet kadangi jau mes savo žemėj turime skaitytis su labai dideliu saulės spindulėjimo nevienodumu del klimato, metų ir dienos laikų, tai būtų per drąsu del šios priežasties neigt gyvenamumą net ir pačiame Neptūne. Nes juk mes žinome, jog gamta šioj srity yra sukūrusi nuostabiausių prisitaikymų, pradedant nuo bitės,—kuri avily savo darbą atlieka gilioj tamsoj ir perų karšty, o lauke dirba visai kitonišką darbą saulės šviesoj ir kai kuomet vėsiame ore,—iki žmogaus, kuris ištveria gyvent Sibire ir Grenlandijoj, bet taip pat ir atogrąžų pajūrių šalyse, kurio akis įžiūri žemėvaizdį, kai ant jo krinta skaisti saulės šviesa, bet ir kada jį apšviečia 540000 kartų silpnesnis Mėnulio pilnatis. Žinoma, tada kiek tiek padeda akies lėlutės dydžio kintamumas, ne mažiau taip pat ir jos tinkliškos plėvelės lazdelės ir vageliai. Vis delto tokio švelnaus organo prisitaikymo gebėjimas yra nuostabus.—Arba pažiūrėkime į jūrių gelmių žuvį su jos didelėmis, kaip dvigubu žiūronu iš galvos iššokančiomis akimis, kurios gaudo silpną šviesą keleto tūkstančio metrų vandens gilumoj; pažiūrėkime į šaltuose oro sluogsniuose kyburiuojantį paukštį su tokia temperatūra, kurios žmogus turi tik drugio krečiamas, kai tos pačios plunksnos paukščiui eina ir judėjimui ir šilimos apsaugai; pažiūrėkime į vienas nuolat ant ledo gyvenančias gyvulių rūšis, į kitas vėl gyvenančias urvuose, į kuriuos neįeina joks saulės spindulėlis,—tada mes suprasime, jog energijos lytis, vadinama šviesa ir šilima, kad ir labai mažais kiekiais, dar gali paleist vyksmus gyvoje gamtoje. Paleist, sakome, o ne sukelt. Tam, gal būt, reiktų didesnių energijos kiekių, kurių galėtų tiekt mitimo chemizmas, o trečiosios grupės planetose, gal būt, ir jų sava šilima. Nes juk yra gana įtikima, jog paviršius ir ypač vidurys tokių dangaus kūnų kaip Jupiteris arba Saturnas dar gali duot daug šilimos. Kas galėtų tvirtint, kad tokios planetos atmosferoj nėra temperatūros, kuri ypatingai tinka kai kurioms ten gyvenančioms būtybėms, netgi jas, galima sakyt, lepina? Dienos, o Saturno taip pat ir metų laikų kintamumas tada reikštųsi tik šviesos, o ne šilimos padidėjimu, kadangi saulės teikiamas kiekis būtų maža reikšmingas palyginant su savąja šilima. Taip ypač dar ir del to, kad sunkūs debesys, kokiais rodosi apsiniaukusios didėsės išorės planetos, apskritai neįleidžia, bet atmuša įžymią šilimos, ir, naturalu, taip pat ir šviesos dalį. Žemės stebėtojui tai pasireiškia tuo būdu, kad šie kūnai, nežiūrint didelio nuotolio nuo saulės, išrodo dar gana šviesūs; jie, vidutiniškai imant, yra, sakysim, tokio šviesio, kaip gera rašomoji popiera, tuo tarpu kai, pav., Marsas yra tris kart pilkesnis, ir tikrai taip pat ir žemė, imant ją visą.

Taigi, v i e n i t i k t a i šviesos ir šilimos santykiai negali duoti tvirto pagrindo bet kurioj mūsų saulės planetoj negalint būt gyvų ir protingų, netgi kiek tiek į žmones panašių būtybių. Tačiau rasis daugiau sunkenybės, jei imsime s v o r i o j ė g o s p a s i k e i t i m ą. Jį galima tikrai išskaičiuot iš dydžio ir masės pasikeitimo; prie to dar reikia paisyt,

jog didžiųjų, taigi pirmosios ir trečiosios grupės planetų mes daug geriau žinome masę kaip skersmenį, kuris iš kitos pusės savo kvadratu eina paviršiaus svoriui išskaičiuoti. Taip antai, Marso skersmeny paėmus netikrumą 20-ja dalimi, reikštų, jei masė būtų visiškai tikrai išskaičiuota, paviršiaus svorio išskaičiavimo klaidą 10-ja dalimi. O pakitęs paviršiaus svoris ims reikštis daugeriopu būdu. Visas mūsų organizmas tiek yra priderintas į tam tikrą svorio jėgą, jog mes net negalime vaizduotis jos esmingai pakitusio veikimo. Kraujas ir kiti syvai nuolat teka ratu žmogaus kūne tokiais vamzdžiais, kurių siaurumas ir paviršiaus sutaisymas sukelia visai aiškios trynimosi atsparos; širdis turi nuolat atlikt skysčiaus judinimo darbą vamzdžiuose spaudimu arba įsiurbimu. Svoriui nugalėti, Leidėjas surišo kaulus, kaip antai, stuburkaulį, meningomis juostomis. Raumens, nors jie šiaip ir nedirba, turi tam tikro, svoriui atatinkamo įtempimo, kurio pasiliovimas yra labai žalingas, kaip tai rodo kai kurie ligų reiškiniai. O šios svorio jėgos atžvilgiu mums nėra reikalingas joks prisitaikymo gebėjimas. Nuo pusiaujo iki šiaurės ašigalio ji padidėja tik savo 200-ja dalimi. Tatai mes nieko negalime pasakyti apie tai, kas atsitiktų su tais mėnulio piliečiais, kuriems tektų skaitytis su šešetą kartų mažesnia svorio jėga, arba ir su Marso gyventojais, turinčiais skaitytis su keturiomis vienuoliktomis dalimis sumažintuoju žemės svorio didumu. Gal būt, jau tas svorio sumažėjimas ir sukelia kai kuriuos tuos fizijologinius reiškinius, kurie drauge su kitais ima rodytis keliaujant iš Europos į pusiaujį.

Tačiaus sunkenybės vaizduotis pakitusias sąlygas pasidaro be galo be krašto, atsimenant kitą padidėjusio ar pamažėjusio svorio veikimą. Žemės oro apdangalas yra susidėjęs iš įvairių dujų; iš jų tačiau greta viršijančio slopuonies, vyriausiai kaipo atskiedžiamosios priemonės, ir geroko kiekio deguonies, tikrojo gyvybės oro, tegali būt kalbos tik apie kintamus angliadijoksydo ir vandens garų priemaišus. Dujos sulig savo svoriu gula sluoksniais tuo būdu, jog sunkesnėsės pasiliauja jau nedidelėj aukštumoj. Taip antai, slopuonis siekia aukščiau, kaip kiek tiek už jį sunkesnis deguonis, o šis aukščiau, kaip daug už jį sunkesnis angliadijoksydas. Aukščiau per 80 kilometrų oras, rodos, yra susidėjęs tiktai iš vandenilio dujų, vadinasi tokių dujų, kurių yra tiek maža, jog žemumose, kur mes kvėpuojame, jos vargiai įrodomos. Aukštumoj, imant absoliučiai, suprantama, jų esti dar mažiau, bet, imant relativai, esti daugiau. Tačiau fizika toliau rodo nekiekvienas dujas galint pasirodyt kiekvienos planetos oro apdangale. Kai kurios dujos kai kurioms planetoms yra per lengvos, kaip antai, helio dujos žemei. Mažiausios dujų dalelytės, molekulės, tam tikru greičiu lekia erdvėj; kame tas vidurinis molekulių greitis perviršija tam tikras ribas, ten svorio jėga nebeįstengia sutūrėt molekulių ir jos dingsta erdvėj. Taip antai, visai tikrai stebėjimais nustatyta žemės mėnulį neturint vandens. Kame esti vandens, ten esti ir vandens garų, net pačiam ledui sugarėjant. Vanduo, kurio mūsų mėnulis buvo galėjęs turėt savo kilmės pradžioj, rodosi, bus senai dingęs; jį, gal būt, iš dalies bus įtraukusi jo pluta ir laiko jį savo viduriuose, nebeturėdama savos šilumos. O didžioji dauguma nesusigrąžinamai bus dingus pasauly.

Del Marso tai dar kurį laiką buvo galima kiek abejot. Metų laikų vyksmai jo paviršiuj, apie kuriuos kalbėsime paskiau, rodos, galingai reikalavo manyt čia esant judančio vandens, nors atsargesnieji stebėtojai visada pabrėždavo vidurinį vandens garų molekulių svorį esant kiek per didelį

svoriui ant Marso. Paskiausiu laiku, taip pat ir del spektro analizės davinių, imama vis daugiau manyti Marsą reikiant laikyt be vandens, taip kaip ir mūsiškį mėnulį. Yra visai tikra, jog vandens garų linijos, kurių įžiūrima Marso spektre, atsiranda tik pereinant jo spinduliams per žemės oro apdangalą; jei būtų kitaip, tai jos turėtų rodyt tam tikrų, nuo planetos judėjimo einančių ilgio pakitimų. Kaip aiškint Marso metų laikų vyksmai, apie tai žodelis paskiau. Tikrai, jame pastebėta debesiškų susidrumstimų, bet jie, kaip ir vadinamos sniego zonos, nerodo ten esant paminėtino, būtent augmenų ir gyvulių maistui pakankamo vandens kiekio.

Drauge čia pajudinamas mitimo klausimas apskritai. Juk mes nebegalime prileist Marse arba bet kurioj kitoj planetoj esant žmonių, nepriimdami, jog jie imasi sau maistą iš oro ir žemės ir jog jie, įsidėmėt, savęs išlaikymui yra taip reikalingi kitų padarų, kaip kad žemės augalai reikalingi gyvulių savam angliadijoksydo reikalui patenkint.

Šiaip ar taip, visų mūsų augalų, kaip ir gyvulių bei žmonių kūno sutaisymui vanduo vaidina tokią lemiančią rolę, jog mes, apskritai, negalime vaizduotis organizmo be vandens. Tuo tačiau nestatomos ribos Leidėjo galybei ir išminčiai, o tik seka pabrėžt, jog mūsiškiam supratimui čia negalime pasigaut jokios analogijos. Mes negalime įsivaizduot nei vienų vienos gyvos būtybės, kuri būtų prisitaikinusi į egzistencijos sąlygas Marse, o čia posmuojama jau net apie Marso techniką.

Taigi, šviesos ir šilumos skirtumai būtų pakenčiami; pakitus svorio jėgai, jau įžymiai pasikeistų raumens ir indai, taip pat ir kaulai su savo išmisliu, panašiu į tiltą, įtaisymu. Bet tai nieko negelbsti, trūkstant vandens. Ir pagaliau, pakeistas dydis ir masė, nuo kurios eina juk svorio jėgos pakitimas, dar mums darys tolesnių sunkenybių. Nors ne visur užtinkame tokio didelio svorio skirtumo palyginant su žeme, kokio žinome Marse ir žemės mėnuly, o taip pat ir Merkure, kame suskaičiavimo pagrindai dar kiek netikri. Rods, Jupiterio pusiaujy svoris yra tik pustrečio karto didesnis kaip žemės, o su trejetu kitų kraštinės grupės planetų dar nuostabiau, kai jų paviršiaus svoris 10 nuošimčių yra lygus su tuo pat žemės svoriu, Saturno net didesnis, Urano ir Neptuno kiek mažesnis. Delto tada galėtų rastis apdangalas, panašus į žemės, o jei, kaip sakėme, šviesos ir šilumos skirtumai nieko nelemia, tai ir jų žmonės, panašūs į žemės žmones. Tiktai klausimas, ar šitie mūsų giminės gyvuoja, ir, paskui, kokios jie turi po kojomis plutos. Kaip žinome, juk vidurinis tų kūnų glaudumas, jų atmosfera, rodos, vis tirštesniais debesimis pamažu pereinanti į branduolį. Ir ar apskritai čia esame kieto paviršiaus? To mes negalime pasakyti, kadangi ypač didelis šių dangaus kūnų spindėjimas mus moko, jog tirštas debesų apdangalas laiko uždengęs nuo mūsų visa, kas yra giliau po juo. Toki Jupitery įstebimi reiškiniai, kaip didelė raudona dėmė, dar neduoda jokio pagrindo būti kietai plutai.

Instabilis terra, innabilis unda, sako senis Ovidijus apie chaosą, buvusį prieš pasaulio leidimą. Žemė, kurioj negalima stovėt, vanduo, kuriame negalima plaukt, neaiškus mišinys trejopo būvio, kuriame pažįstame esant medžiagą. Jei ten esti gyvų būtybių, tai jos turi būti visiškai skirtingos nuo visa, ką mes pažįstame; taip ne tik Jupitery su jo aukšta svorio jėga, bet taip pat ir Saturne, Urane bei Neptune su jo šiuo at žvilgiu didesniu į žemę panašumu. — Ir šių planetų palydovai norėta apgyvendint panašiomis į žmones būtybėmis ir vėl neatmenant svorio jėgos skirtumo kliūčių. Minėtose didžiosiose planetose galėtum priimt esant panašų oro chemizmą kaip mūsiškio ir drauge, paisant sumažėjusio šilu-

mos pribuvimo, iš dalies atlyginamo nuosava šilima, taip pat panašų augalų pasaulį ir pakankamai maisto gyvulių bei žmonių padarams; šie paskutinieji, kaip kurių nekurių tikima, Jupitery prisitaiko į pakitusią svorio jėgą prie savo rankų ir kojų prisirišdami didelius oro pripūstus maišus.

Norį būtinai apgyvendint planetas paprastai daro tą galvojimo paklaidą, kad svorio jėgos sumažėjimą be atodairos išreiškia esant kaipo pelningą dalyką palyginant su žmogaus apystovomis žemėj, neimdami galvon, jog, kaip pirmiau pasakyta, tuo padaroma esant reikalingą visai kitokį kūno sutaisymą. Del šito mažosiose planetose mes ir vėl neturime jokios analogijos. Tatai mūsų pasvarstymui lieka tik viena planeta, ir, būtent, viena iš vidurinės grupės, kurioje prileidimui panašaus į žemės gyvybių pasauliui nėra kas daug prikišti. Tokia yra Venera, tik truputį mažesnis už žemę kūnas, ir kurioje svorio jėgos dydis, siekiąs septynių aštuntadalių žemės dydžio, daro galimą visai panašią į žemės atmosferą. Taip pat ir šios planetos glaudumas yra panašus į žemės rutulio glaudumą, kas vėl daro įtikimą ir tvirtos paviršiaus plutos esimą. Saulės spindėjimas joje dvigubai stipresnis kaip mūsų žemėj. Tačiau jį įžymiai sumažina labai stiprus debesų apdangalas. Rodos, tai eina iš paties spindėjimo, ir ši planeta turėtų būt tokia pat vandeninga, kaip ir žemė. O glaudus didžiųjų kraštinių planetų oro apdangalas eina iš jų pačių šilimos. Liūdna, jog kaip tik toji planeta, kurioje mes turėtume tikėtis rasią giminių iš Adomo padermės, del tiršto debesų apdangalo negalima giliau ištirti, taip jog negalima aiškiai atsakyt klausimo net del jos sukimosi aplink savo ašį.

Čia mes prieitume pirmiau pastatytą klausimą, ką patyrimas, ką stebėjimas sako del problemos, kurią iki šiol mėginome spręsti tik iš išorės sąlygų. Del Veneros ir del kraštinių planetų jie mums nieko nesako; to padaryt neduoda jų tiršta atmosfera. Del mažųjų planetų, tai kaip tik del jų tokio nereikšmingo dydžio lyginant su nuotoliu, dar neįrodyta jokio paviršiaus suskirstymo apskritai; Merkuro, gal būt, galima tai padaryti, tačiau stebėjimo sunkenybės baisiai didelės ir daviniai vieni kitiems labai prieštarauja. Apie galvojančių padarų pėdsakų įrodymą, apskritai, netenka galvot—arba atsargiai kalbant—dar netenka. Mūsų mėnulis stovi atvirai prieš mus kaip milžiniškas reljefinis žemėlapis kintamuose apšvietimo santykiuose. Jis šimtus kartų paišytas, matuotas ir fotografuotas. Jame dar neįstebėta ko kita, kaip toli gražu mums dar ne visai suprantamas aklų gamtos jėgų siautimas.

Tatai palieka tik Marsas, žinomas svajotojų mylimukas, kuriam prieš keletą metų pasimirusis, šiaip rimtas filosofas pavedė net romaną (Kurd Laszwitz: Auf zwei Welten. Tas pats vėliau parašė apsakymą: Sternentau. Die Pflanze von Neptunsmond). — O tikrumoj, vienoj pusėj žinome, jog Marso svoris neleidžia būti aplink jį apdangalui, panašiam į žemės orą, kitoj pusėj, jog jo atmosferiniai reiškiniai vėl lyg patvirtintų tokio apdangalo esimą; pagaliau, jo vadinamieji kanalai paskutiniais laikais davė progos spėti Marse esant inteligentingų, tiksliai dirbančių gyventojų. Kaip išaiškinti atmosferiniai Marso reiškiniai, kaip išaiškint kanalai?

Marso metų laikai duodasi išskaičiuot grynai astronominiais matavimais, nesitveriant bet kokių fizikalinių kontemplacijų, ir leidžia nustatyt iš anksto jų pradžios laiką kiekvienam iš jo pusrutulių. Nes matydami planetą skriejant aplink savo ašį, visuomet nukreiptą į tą pačią žvaigždę, t. y. paliekančią visada gretimai su pastovia, sakysime, saulės nustatyta kryptimi, tai galime, kaip del mūsų žemės, nustatyt, kada abiejuos pusrutuliuos yra lygios naktys ir dienos, ir katrame iš juodviejų prasideda pavasaris,

katrame ruduo; taip pat žinome, kada vienas pusrutulis rodo vasaros saulėgrąžą, kitas žiemos. Pusiaujo plokšties palinkimas į kelio plokštį tik nedaug didesnis, kaip tasai pat žemės rutulio kampas; tatai metų laikai tenai praeina kiek tiek panašiai kaip mūsiškiai. Nuostabiausias skirtumas tai šis: apie šiaurinio pusrutulio žiemos pusmečio vidurį arba pietinio pusrutulio vasaros pusmečio vidurį žemė stovi saulės artumoj ir sukasi greičiausiai. Todel šiaurinio pusrutulio ruduo ir žiema yra kiek tiek trumpesni kaip pavasaris ir vasara, ir, be to, juos dar kiek sušvelnina didesnis saulės artumas. Tačiau tai beveik neturi reikšmės, kadangi žemės kelias tik labai mažai nukrypsta nuo rato pavidalo. Tas pat santykis randamas ir Marse, bet stipriai padidintas dideliu jo kelio nukrypimu nuo rato pavidalo, taip pat ir kiek stipresniu ašies palinkimu, kurios veikimą dar paremia labai skystas, pralaidus oro apdangalas. Marso perihelis (saulės artumas) ir afelis (saulės tolumas) pasireiškia daug stipriau kaip atatinkamos žemės padėtys. Pietinis Marso pusrutulis turi trumpą karštą perihelio vasarą ir ilgą skaudžią afelio žiemą; šiaurinis pusrutulis turi trumpą švelnią perihelio žiemą, ir ilgą vėsią afelio vasarą.

Dabar, pažiūrėję į Marso sukimosi ašigaliuose esamus baltus taškus, kurių kiekvienas savo pusrutulio žiemos metu yra didžiausias ir išnyksta vasarop, toliau, pamatę, jog žiūronas patvirtina mūsų laukimą, kad pietinė dėmė stipriau kinta, kaip šiaurinė, tai galime laikyt įrodyta ten esant sniego, taigi taip pat vandens ir vandens garų. Tos sunkenybės, kad Marse įstebima tik maža debesų, o daugiausia tik praeinami oro apdangalo susidrumstimai, — šios sunkenybės kurį laiką buvo manoma išvengt tvirtinant čia esant labai maža vandens garų ir vadinamas sniego zonas laikant per didesnę ar mažesnę šarmą. Betgi ir šarma reikalauja jau bent relativai prisotinto oro. O skirtingi spektrinės analizės daviniai geriausiai derinasi su jau prieš dešimtmetį išreikšta nuomone, jog polarinis Marso sniegas nėra vandens sniegas, bet susidėjęs iš standaus angliaoksydo. Kaip žinoma, sutirštinimu praskiestas angliaoksydas išgaruodamas dalinai pereina į standų būvį. Gal būt, tai tik manymas iš bėdos, bet kito geresnio neturime.

Praeitojo šimtmečio kokiais aštuoniasdešimtais metais Marso kanalai kai kurių buvo laikomi nesugriaujamu įrodymu, šią planetą esant gyvenamą protingų būtybių. Tikėjo net įstebį tam tikrais metų laikais, tų kanalų padvigubėjimą ir per greit buvo išvedama, jog šiame išdžiūvusiame dangaus kūne pagal reikalą ir vandens apstumą yra naudojami du gretimu kanalu arba tik vienas. Bet greit pasirodė padvigubėjimus esant tik interesingą optikos paklaidą. Jie pranyko patobulėjus optikos stiklams, o pagaliau ir patiems kanalams išmušė mirties valanda. Šiandien žinome juos nieku būdu nesant nuolatines linijas, bet abstrakcijas mažų, painios struktūros pabūklų, kurių pažinimą suteiks tyrimas mums tik ilgainiui. Žiūrėdami iš kiek toliau į tankiomis eilutėmis atspausdintą dienraščio lapą, matome per jį einant baltas linijas; jos susikerta, dalosi, naujoj vietoj pasirodo iš nauja. Artimesnis stebėjimas įrodo, jog tai esama spragų tarp žodžių; uždėta linija rodo jas einant per šriftą toli gražu ne taip lygiai, kaip mes pirmiau manėme. Taisyklingumo čia būta ne objekte, bet jas įnešė subjektas. Geriausi Marso piešiniai, o paskutiniais laikais taip pat ir fotografijos rodo panašų dalyką. Gal būt, kad didesnių ir mažų taškų susiderinime į tiesokas linijas glūdi koks gamtos dėsnis, žemės ir Marso paviršiuj tokias linijas gal būt sudaro nuo drebėjimo pasidarą plyšiai, ugnikalnių eilės ir salų grandys; betgi tai tik analogija, o ne pakartojimas.

Gal būt, kad Marse gyvena žmonės; betgi jie šiaip ar taip būtų nuo mūsų tiek skirtingi, jog mes negalėtume jų pažint esant mūsų broliais. Ar jie susipranta garsine kalba, t. y., tam tikrais dėsniais sukeldami oro bangas? Mes to negalime žinot, ir kol visiškai nepažįstame Marse siaučiančių aklų jėgų, tai dėsningumo neprivalome laikyt esant žmogaus padariniu, kadangi mūsų fizika šiuo klausimu atsisako bet ką tarti.

Jei esti planetose gyventojų, t. y., galvojančių atskirų būtybių, tai spėjama juos kai kuriuo laipsniu turint ir žmonių giminės pirmenų bei ydų. Ar Leidėjas yra kur atvėręs Rojų, kame nepažįstama skausmų — to mes nežinome. Naujų būtybių atsiradimas reikalautų tam tikru laiku ir jų mirties, kurią, jei norima, galima vaizduotis esant be skausmų. Kame esti atskirų būtybių, ten šioj žemybėj neapsieina be kovos, taip pat ir be nuodėmės. Tatai galima taip pat priimti, jog ir bet kurios planetos gyventojai nuodėmingumu panašūs į Adomo vaikus. Įžymūs teologai yra pareiškę, jog esą negalima nieko rimta prikišti net prieš Dievo žmogum patapimą daugelyje dangaus kūnų. Čia tokia sritis, kame laisvai skrieja fantazija. Žinoma, mažiausia pritinka mūsų Viešpačiui Dievui pareikšti, kad Jis turįs dar apgyvendint tiek ir tiek planetų, kadangi tik vienos žemės apgyvendinimas, pasakykime, esąs nepelningas ekonomijos atžvilgiu. Nes juk nieko dora neišeina su tais vargšais žmonelėmis! — Leidėjas, kuris ir nejudamąsias žvaigždes atskyrė tokiais protarpiais, kurie, palyginant su pačiomis žvaigždėmis, yra neišmatuojamai dideli, jau bus žinojęs, kam tai buvo gera.

Naujausiais laikais daugelio planetų gyvenamumas bent vadinamaisiais mikroorganizmais kai keno statomas tiesiog kaip filosofiškas reikalavimas. Spindulių spaudimu ir panašiais vyksmais šie organizmai lakioję nuo žvaigždės į žvaigždę ir išnešioję gyvybę po visur ten, kame atvėsimu jai buvo prirengta dirva; o kai po milijonų metų bet kuriame dangaus kūne pasidaro per šalta arba per sausa, tai gyvybė ir vėl užgęstanti. Šie protavimai nieku būdu neišsprendžia klausimo, iš kur atsirado pirmasis gyvas padaras; jau fizijologiniu atžvilgiu del pasaulio erdvės šalčio ir sausumo jie, tie protavimai, maža įtikina; tuo negalima nutildyt Leidėjo galingojo žodžio: „Teesie.“ *Sul. Pr. Dovydaitis.*

Redakcijos prierašas. Planetų klimato klausimą paskiausiu laiku rimtai pergvildeno Bielgrado universiteto profesorius Milankovičius, būdamas karo nelaisvėj Budapešte, puikiose knygose: Théorie mathématique des phénomenes thermiques produits par la radiation solaire. Trumpą šių knygų rezultatų ištrauką apie planetų klimatą teikia prof. Köppen'as, Umschau, 1923, 1—3, iš kurio straipsnelio ir paimame šias reziumuojančias eilutes: „Taigi matome, jog mes gyvename «geriausiame iš visų pasaulių», būtent, kad mes kitose planetose arba visai negalėtume egzistuot, arba tik vargiai tam tikrose apręžtose jų paviršiaus dalyse. Mėnulyje visai negalėtume, kadangi jame trūksta oro ir vandens, tų būtiniausių organinio gyvenimo sąlygų. Kaip išrodo Veneroje, kuri nuo mūsų taip gėdingai užsidengus, negalime tikrai pasakyt, tačiau šiaip ar taip mes tenai pasijustume tiek pat nejaukiai tvankiai, taip kad Marse imtume šalti.“

Marsas ytin gerose sąlygose jį stebėt yra buvęs praeitais 1922 m., kadangi tais metais jis buvęs, palyginti, labai arti žemės, „tik“ per 40 milijonų kilometrų. Tų metų stebėjimų kaipo „beveik tikrus“ rezultatus mūsų bendradarbis A. Juška šitais reziumuoja:

„Marso turima ne tik oro, bet ir vandens; aišigaliai nukloti sniegu ir ledu. Žiemą sniegas siekia net pusiau jo, bet vasarą gerokai į šiaurę (kalbu žemiškai ir europiškai) nutirpsta; pastebėta padarinių, kurie tikrai bus debesys. Bendrai ėmus, išrodo Marsą turint sąlygų gyvybei palaikyti, tik jos tikrai bus žymiai blogesnės, negu žemėje. Todėl labai daugelis astronomų mano galint būti Marse paprasčiausios gyvybės—paprastesnės floros pavidale. Kad būtų ir faunos (gyvulių) ir net išmintingų sutvėrimų panašių į žmones, priseina labai abejoti. Teigiamo pagrindo labai maža. Pagarsėję Marso kanalai negali būti dirbtinis dalykas; jie yra per dideli ir bus pačios gamtos padaras". (Laisvė, 1923. VIII. 26 Nr. 190).

Plačiam ir pagrindingam supažinimui su žvaigždžių gyvenamumo klausimu kaipo geriausią veikalą tenka nurodyt prof. J. Pohlė's knygos „Die Sternenwelten und ihre Bewohner, zugleich als erste Einführung in die moderne Astronomie," kurių tik ką yra išėjęs jau septintasis leidimas (Bachem, Köln). Šios knygos, nors parašytos astronomo neprofesijonalo (Pohlė yra buvęs katalikų teologas, dogmatikos specijalistas, paskiausiai iki mirties [† 1922] profesoriavęs Breslavo universitete) betgi tokios vykusios ir astronomijos srity, jog yra išverstos ir į kitas kalbas. Prieš pusantradešimtį metų P. Avižonis „Lietuvos Ūkininke" polemikoj su Pr. Dovydaičiu yra citavęs šių knygų rusišką vertimą, taigi iš čia sprendžiu jas esant išverstas ir rusų kalba. Kokio gerumo tas vertimas—neteko matyt. *Pr. D.*

LIETUVOS KLIMATAS*).

Turinys (viso veikalo):

*) Kazio Pakšto disertacija parašyta prancūzų kalba ir įteikta Friburgo Universiteto Gamtos Mokslų Fakultetui daktaro laipsniui gauti. Čia eina tos disertacijos įvadas ir pirmasis skyrius.

KELETAS ĮVADO ŽODŽIŲ.

Uždavinys, kurio mes imamės, yra išanalizuoti Lietuvos klimato elementus ir jų reiškinius santykyje su krašto geografinėmis sąlygomis. Savo darbui bandysime duoti daugiau klimatinio-geografinio, negu meteorologinio pobūdžio.

Lietuvos respublikos sienos galutinai nustatytos tik šiaurėje su Latvija ir vakaruose su Vokietija. Tuo tarpu Vilniaus ir Gardino kraštų priklausomybė dar nėra žinoma. Šiame veikale daugiausia kalbėsime apie kli-

matą etnologinės Lietuvos, kurios rytų ir pietų sienos nustatytos Maksvos sutartimi 1920 m. liepos 12 d. Tokiomis sienomis Lietuva (su Klaipėdos kraštu) turėtų apie 88,000 ketv. kilometrų ir apie 4,300,000 gyv. Pasienių miestai yra: Klaipėda vakaruose, Maladečna rytuose ir Gardinas pietuose. Lietuvių žemė atitenka į 21°3' bei 27°28' Greenwich'o ilgumą ir į 56°27' bei 52°28' šiaurinę platumą; tuo būdu krašto ilgumas siekia apie 405 kilometrus (iš rytų į vakarus), o jo platumas—apie 345 kilometrus (iš šiaurės į pietus).

Turint galvoj, kad Lietuvos etnologinėse sienose ligi šiol buvo labai maža meteorologinių stočių, būsime priversti naudotis tomis Lietuvos kaimynų stotimis, kurių stebėjimai gali būti pritaikomi mūsų krašto klimatui be didelio nuostolio mokslui. Taigi, šalia Lietuvos krašto stočių, mes dažnai imsime meteorologines stotis Latvių (Rygos, Liepojos, Kaldingos, Mintaujos, Noviko), Baltarusių (Minsko, Gorkių, Baltstogės, Pinsko), Lenkų (Bialobžego, Osovco) ir Rytų Prūsų (Karaliaučius, Klauseno ir keletą kitų).

Čia paduodame sąrašą tų stočių, kurių užregistruoti stebėjimai mums teikia naudingų davinių:

Lietuvoje.

1) Druskininkai, 2) Ignalinas, 3) Kaunas, 4) Kelmė, 5) Klaipėda, 6) Lenkeliai, 7) Maladečna, 8) Mikužiai, 9) Panevėžys, 10) Suvalkai, 11 Trakai, 12) Vilnius.

Lietuvos kaimynų krašte:

1) Baltstogė, 2) Bialobžegė, 3) Domesnės, 4) Dünamündė, 5) Kaldinga, 6) Gorkiai, 7) Įsrutis, 8) Klausenas, 9) Karaliaučius, 10 Liepoja, 11) Margrabava, 12) Minskas, 13) Mintauja, 14) Nadniemenas, 15) Novikas, 16) Osovcas, 17) Pilava, 18) Pinskas, 19) Ryga, 20) Svisločius, 21) Tilžė, 22) Ventpilė.

I. Lietuvos klimato bendrieji bruožai.

§ 1. Kosminiai klimato faktoriai.
(Facteurs cosmiques du climat).

Iš kosminių faktorių, kurie turi tiesioginės įtakos mūsų planetos klimatui, vien saulės energija tėra ligi šiol ištirta. Delto šitame paragrafe ir kalbėsime vien apie jos klimatinę vertę.

Lietuvių žemėje tėra viena insolacijos stotis—Mikužiuose (Kretingos apskr.). Bet Lietuva išsiplečia visame trikampyje, kurio ribos šiaurės vakaruose yra Kaldinga, rytuose—Minskas, pietuose—Suvalkai, Osovcas ir Margrabava. Mes naudojamės taip pat ir šių kaimynijos stočių daviniais, nes šios stotys, savo geografinės padėties įvairumu, pilnai atatinka mūsų reikalui.

Apskritai, metinio saulės spindulėjimo (rayonnement) laikas ilgėja iš šiaurės į pietus ir iš vakarų į rytus (Suvalkai 4,9 val., Minskas 5,3 val.). Tačiau Mikužių stotis (o vasarą ir Kaldingos) padaro išimtį, nes čia saulė šildo ilgiau negu kai kuriose pietryčių stotyse. Šį reiškinį tenka aiškinti jūrių artumu ir reljefo lygumu bei žemumu: stiprus jūrių vėjas greičiau nuneša debesis, kurių čia nesulaiko reljefo aukštumas.

Pagal Vannarį[1]), insolacijos dienos eiga esti daug reguliaresnė žiemą negu vasarą. Insolacijos intensyvumas greit auga iš ryto ir lėtai besiartinant prie maksimumo (nuo 11 iki 1 val.); mažėjimo pradžia esti lėta, o galas—staigesnis.

Metinė insolacija visose stotyse pasiekia savo maksimumo liepos mėnesy, išskiriant Margrabavą, kame šis maksimumas pastebimas ir birželio ir liepos mėn. Šis maksimumas įvairiose stotyse įvairuoja tarp 8,5 val. ir 9,8 val. Minimumas atitenka į gruodžio mėn.; jis esti mažiausias Kaldingoje—0,4 val., o didžiausias Minske—1,0 val. (žiūrėk 1 № lentelę).

№ 1. Vidurinis saulės kaitinimo ilgis per dieną valandomis
Durée moyenne de l'insolation en heures par jour

Mėnesiai	Kaldinga 1901—03	Mikužiai 1901—03	Suvalkai 1903—01	Margrabava 1890—97	Osovcas 1901—03	Minskas 1901—03
Sausis	0.8	1.5	1.4	1.4	1.6	1.7
Vasaris	2.7	3.2	3.4	2.7	3.6	3.3
Kovas	3.5	3.5	3.5	3.1	3.5	3.8
Balandis	6.0	6.7	5.2	5.0	5.7	6.2
Gegužės m.	7.4	8.4	8.3	8.0	8.5	8.2
Birželis	8.1	8.0	7.8	**9.0**	7.8	8.9
Liepos m.	**9.8**	**9 3**	**8.5**	**9.0**	**8.6**	**9.2**
Rugpjūtis	7.7	8.0	7.3	8.0	7.6	8.3
Rugsėjis	5.8	6.5	6.8	5.0	6.4	7.0
Spalių m.	2.8	3.4	3.6	3.8	3.7	3.6
Lapkritis	1.5	2.0	1.8	1.4	1.8	1.8
Gruodis	**0.4**	**0.9**	**0 9**	**0.8**	**0.9**	**1. 0**
Žiemą	2.0	2.4	2.4	2.2	2.5	2.5
Vasarą	7.5	7.8	7.3	7.3	7.4	8.0
Metuose	4.7	5.1	4.9	4.8	5.0	5.3

„Seniau manyta, kad debesuotumas ir insolacijos pastovumas papildo viens kitą, bet Figurovskio tyrinėjimais taip vis delto nėsama; ir tikrumoje, jei sudedama debesuotumo ir insolacijos metinės kiekybės, tai randama vidurinė 117 (bet ne 100) su viduriniu nukrypimu ±4; be to, šis skaitmuo paprastai esti dar mažesnis šiaurės vakaruose ir didesnis pietinėje bei centrinėje Rusijos dalyse“[2]) Tą pat reiškinį galima pastebėti ir Lietuvoje, lyginant insolacijos galimą pastovumą su debesuotumu. Neturėdami abiejų elementų, patirtų (vienoje) toje pačioje stotyje, paduodame čia palyginimą dviejų kaimynijos stočių rezultatų, ypač kad abi tos stotys labai panašios savo geografine padėtimi.

Insolacijos galimas pastovumas nuošimčiais Mikužiuose (1901-1903) ir debesuotumas Liepojoje (30 metų perijode) (išskaičiuota pagal Vannario davinius):

[1]) II. Ваннари Продолжительность солнечнаго сiянiя въ Россiи С. Петербургъ, 190[1]/2 (16 pusl.).
[2]) Ibidem, 16 p.

Stotys:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Mikužiai (insol).	18	34	34	52	52	46	54	53	54	31	24	12	41.5
Liepoja[1]) (debesuot.)	78	71	66	57	49	46	50	52	56	70	77	80	63.0

Sudėjus debesuotumo ir insolacijos metines kiekybes gauname 104,5, bet sudedant mėnesines kiekybes pasidaro stambių anomalijų. Taip antai, birželio ir gruodžio mėn. gauname tik 92, o rugsėjo mėn. pasiekiame net 110. Tat nukrypimas pasiekia 18%. Be abejonės, šios anomalijos priežasčių tarpe reikia skaityti vietos ir laiko skirtumai, kaip ir galimas stebėtojų subjektivumas.

§ 2. Klimatinis atmosferos vaidmuo.

(Rôle climatologique de l'atmosphère).

Tik dalis saulės energijos pasiekia žemės paviršių, nes didelę tos energijos dalį sutraukia atmosfera, kuri amortizuoja šilumos įvairavimų kraštutinybes. Kadangi Lietuvoje nėra aukštų kalnų, tai oro sluoksnio storumas visur yra vienodas ir visur sutraukia saulės energijos vienodą kiekybę, su mažu įvairavimu iš pietų į šiaurę. Juo labiau į šiaurę, tuo saulės spinduliai bus pažulnesni (plus obliques), turės perverti storesnius oro sluoksnius ir ten palikti daugiau energijos. Sutrauktos (absorbuotos) šilumos kiekybė dar priklauso ir nuo oro tyrumo (permatomumo, transparence). Bet stoka žinių apie Lietuvos oro vidurinio permatomumo tikrąjį koeficientą neleidžia mums šį klausimą bet kiek precizuoti.

§ 3. Geografinės platumos įtaka klimatui.

(Influence de la latitude).

Geografinės platumos įtaka Lietuvoje žymiai pasireiškia ne visuose klimato elementuose. Ji labiausia pastebima temperatūroje. Šiauriniame pusrutuly (l'hémisphère) nuo pietų į šiaurę temperatūra mažinasi vidutiniškai 0.43° ant 100 km.[2]), o tarp 50° ir 60° paralelių apie 0.54°. 55° paralelė gauna 2.4°[3]). Bet Lietuvoje, okeano, Golfstromo ir Baltijos įtakoje, 55° paralelės vidurinė metų temperatūra pakyla iki 6.5°. Kad tikriau įvertintume geografinės platumos įtaką Lietuvoje, mes čia pagaminome sinoptišką lentelę (№2) iš trijų zonų, nuo 200 iki 220 km. atstumo viena nuo kitos: šiaurėje Kaldinga ir Ryga, centre Tilžė ir Kaunas, pietuose Osovcas ir Baltstogė. Šie skaitmens[4]) yra redukuoti į 50 metų (1851—1900) perijodą. Kad išvengtume reljefo įtakos, mes jas redukuojame į jūrių paviršių ir palyginame su 55° paralelės temperatūra, taip pat redukuota į jūrių paviršių:

Zonos	Platuma	Ilguma	Stebėta nuo	Sausis	Balandis	Liepos	Spalių	Metai	Amplituda
1a. Kaldinga	56° 58'	21° 58'	1891	—3.6	4.3	17.[illegible]	6.6	6.0	20.7
1b. Ryga	56° 57'	24° 3'	1795	—4.6	4.6	18.0	6.6	6.0	22.6
2a. Tilžė	55° 5'	21° 54'	1819	—4.[illegible]	5.7	18.0	7.2	6.6	22.2
b. Kaunas	54° 54'	23° 53'	1892	—4.8	6.0	18.3	6.9	6.4	2[illegible].1
3a. Osovcas	53° 29'	22° 58'	1891	—4.1	7.0	19.0	7.6	7.[illegible]	23.1
3b. Baltstogė	53° 8'	23° 10'	1887	—3.9	7.2	19.3	7.9	7.5	23.2
55°	55°	—	—	—11.9	1.7	16.0	3.0	2.4	27.9

[1]) K. R. Kuppfer, Baltische Landeskunde Riga, 1911; 282 p.

[2]) Emm. de Martonne, Traité de Géographie Physique. Paris 1920; 108 p

[3]) Wl. Gorczynski, Nouvelles Isothermes de la Pologne, de l'Europe et du Globe terrestre, Varsovie, 1918; 53 p.

[4]) Ibidem. 228—230 p. p.

Pagal šitą lentelę, liepos mėn. temperatūra kyla iš šiaurės į pietus vidutiniškai apie 0.4° ant 100 km., sausyje—tiktai 0.25°, o metų laiku—apie 0.33°. Taigi, geografinės platumos įtakos (temperatūrai) intensyvumas Lietuvoje apie 0.1° mažesnis negu šiaurės pusrutuly apskritai ir apie 0.21° mažesnis, negu vidurinėje (tempérée) zonoje tarp 50° ir 60° platumos.

Geografinės platumos įtaka barometriniam spaudimui Lietuvoje beveik du kartu didesnė negu vidurinėje zonoje. Pagal Ferrel'į, 40° platumoje barometrinis spaudimas pasiekia 762 mm., o 60° platumoje—758.7 mm Taigi spaudimas čia įvairuoja apie 0.15 mm. ant 100 km. Į pietus nuo Lietuvos (Pinske, Guduose) vidurinis spaudimas siekia 762 mm., o šiaurėje (Liepoja, Kaldinga)—760.5 mm.; tat įvairavimas pakyla iki 0.28—0.30 mm. ant 100 km.

Tokiame mažame krašte, kaip Lietuva, nėra galima nustatyti geografinės platumos įtaka drėgnumui. Tačiau galima pastebėti, kad čia yra daugiau atmosferos kritulių, negu vidurinėje zonoje. Pagal J. Murray'į[1]), 40° platumoje (šiaurės pusrutuly) krituliai siekia 530 mm., o 60° platumoje—tik 480 mm. Šiais skaitmenimis besiremiant, Lietuvai turėtų tekti apie 490—500 mm. vandens. O tikrumoje čia krinta vidutiniškai 580 mm., kurių teritorijalinis paskirstymas priklauso ne nuo geografinės platumos, bet nuo kitų veiksnių, apie kuriuos bus kalbama vėliau.

Pagal J. Hann'ą ir Teisserenc'ą de Bort'ą, 40° paralelės debesuotumas būtų 49%, o 60° paralelės—61%. Besiremiant šitais daviniais, debesuotumas, didėdamas į šiaurę, Lietuvoje pasiektų 58%. Bet tikrumoje, mūsų krašto debesuotumas yra daug didesnis, nes jo metinė vidurinė čia pasiekia 60—65%, žiemą net 75—80%, su kai kuria atvirkščia tendencija didėti iš šiaurės į pietus. Taigi, Lietuvos debesuotumas priklauso nuo įvairių vietinių sąlygų, kurios stipriau veikia negu geografinė platuma.

§ 4. Jūrių ir kontinento įtaka.

Kaip aukščiau jau matėme, geografinės platumos įtaka Lietuvoje nedidelė. O tai del jūrių įtakos, kuri čia viešpatauja ir kombinuojasi su kontinento įtaka.

Jūrių ir kontinento klimatinių skirtumų svarbiausios priežastys yra šios:

1° Žemės specifinė šiluma (0,6); žemė įšyla ir atšala beveik du kartu lėčiau negu vanduo.

2° Įkaitintas vanduo garuoja, garų prisotinta atmosfera dar daugiau sutraukia saulės šilumos, vis mažiau jos teprileisdama iki žemės.

3° Žemė sušyla iki apie 10 metrų gilumon, o vanduo iki 20—30 metrų. Taigi, vanduo įtraukia šilumos daugiau negu žemė.

To padariniai gana reikšmingi. Apskritai, jūrių oras esti šiltesnis negu kontinento. Taip antai, vidurinė metų temperatūra Liepojoj esti 6.7°, Klaipėdoj—6.9°, o Tilžėje (nors ji labiau pietuose, bet nutolusi nuo jūrių) vidurinė temperatūra pasiekia tik 6.5°.

Jūrių pakrašty ruduo esti šiltesnis negu kontinente, kame ruduo šaltesnis negu pavasaris. Taip antai, jūrių pakrašty spalių mėn. temperatūra esti: Ventpilėje—7.8°, Liepojoje 8.3°, Klaipėdoje 8.2°; tuo tarpu kontinente termometras rodo: Tilžėje 7.2°, Kaune 6.9°, Ignaline 6.9°, Minske 6.5°. O balandyje: Ventpilėje[2]) 3.5°, Liepojoje 4.3°, Klaipėdoje 5°, Tilžėje 5.7° Kaune 6°, Ignaline 5.5°, Minske 6°.

[1]) Emm. de Martonne, Tr. de Géographie Physique, Paris, 1920; 108 p.

[2]) Temperatūros skirtumai Ventpilėje, Liepojoje ir Klaipėdoje nuo jūrių srovių (tekėjimų, courants) yra bent kiek padidėję; nes vien 80—100 kilometrų atstumas negalėtų pateisinti 0.7°—0.8° skirtumo. Be to, Liepoja ir ypač Ventpilė yra didesnėje jūrių įtakoje negu Klaipėda, nes pirmosios dvi stotys randasi Kuršo pusiasalio pakraščiuose.

Vandeniui lėčiau atšalant, šalčiausias mėnuo pajūryje—tai vasaris; o kontinente visur sausis šaltesnis. Tai rodo aiškiai šita lentelė:

Pajūrių zona	Ventpilė	sausis	— 2.6°	Vasaris	— 3.1°
	Kaldinga	„	— 3 5°	„	— 3.8°
	Liepoja	„	— 2.3°	„	— 2.6°
	Klaipėda	„	— 2.8°	„	— 2.7°
Kontinento zona	Tilžė	„	— 4.2°	„	— 3.7°
	Kaunas	„	— 4.8°	„	— 4.2°
	Vilnius[1]	„	— 4.5°	„	— 4.0°
	Minskas	„	— 5.7°	„	— 5.1°

Juo tolyn nuo Baltijos, tuo labiau kyla temperatūros vidurinė amplituda ir tuo labiau reiškiasi kontinentinės klimato savybės. Taip antai, 1851—1900 m. perijodą[2]) metinė amplituda jūrių pakrantėje siekė: Klaipėdoje 20.3°, Liepojoje 19.6°, Ventpilėje 19.4°; o kontinente: Karaliaučiuje 20.8°, Įstrutyje 21.6°, Tilžėje 22.2°, Kaune 23.1°, Vilniuje 24°, Ignaline 24.4°, Maladečnoje 24.4°, Minske 25°, Gorkiuose 26.1°.

Iš vakarų į rytus, išilgai linijos Karaliaučius—Maladečna, ant 400 km. klimato kontinentalizmas pašoka 3.6°, arba 0.9° ant 100 km. Bet iš šiaurės vakarų į pietų rytus, išilgai linijos Liepoja—Minskas, kuri eina per patį Lietuvos centrą, ant 500 km. amplituda pakyla 5.4°, arba 1.1° ant 100 km.

Lietuvos pietų rytai daug artimesni Rusijos ir Ukrainos kontinentaliam klimatui. Delto ir metinė amplituda čia labiau pasireiškia, negu Lietuvos vakaruose bei šiaurėje, kame Atlanto, Golfstromo ir Baltijos įtaka dominuoja rytų kontinentalizmui. Karpatai, kurie sulaiko dalį drėgmės einančios iš pietų, taip pat prisideda prie padidinimo kontinentalizmo Lietuvos pietuose[3]).

Jūrių ir kontinento įtaka atmosferos judėjimui bus nagrinėjama 3-je dalyje. Tat čia apie tai ir nebekalbėsime.

Pagal beveik bendrą taisyklę, debesuotumas turėtų būti intensyvesnis pajūriuose negu kontinentų gilumoje. Bet ši taisyklė nepasitvirtina Lietuvoje. Pavyzdžiui, Vilniaus debesuotumas yra žymesnis negu pajūrio miestų, būtent: Liepoja 63, Ryga 65, Karaliaučius 64, o Vilnius[4]) 70. Lietuvos hidrografinės ir morfologinės sąlygos, kurias nagrinėsime žemiau, beveik panaikina jūrių įtaką debesuotumui. Taip pat ligšiol darytais stebėjimais Baltijos pakraščiuose, yra sunku pastebėti jūrių įtaka absoliučiam bei reliatyvam drėgnumui.

Šiandien dar negalima tikrai išskaičiuot intensyvumą jūrių įtakos atmosferos krituliams; nes moksliškam atmosferos kritulių stebėjimui reikia daug daugiau meteorologinių stočių negu kitiems klimato elementams. O prie rusų administracijos Lietuvos ir Latvijos pajūriu tų stočių labai maža

[1]) Visame mūsų rašte į Vilniaus temperatūros skaitmenis priderėtų žiūrėti su kai kuriuo rezervu, nes 1°) Vilniaus meteorologinė stotis yra beveik miesto centre; 2°) iš šiaurės ir šiaurės rytų miestas pridengtas Panėrio kalnų, kartais siekiančių iki 245 m., tuo tarpu kai iš pietų krašto jis daug atviresnis. Del šitos priežasties, pietų vėjai čia beveik du kartu dažnesni negu Lietuvos vakaruose, o šiaurės ir vasaros rytų vėjai čia daug retesni. Taigi, vidurinė metų temperatūra Vilniaus stoty yra bent 0.8° aukštesnė negu tolimesnėse miesto apylinkėse. Šį mūsų išprotavimą remiame ir tuo faktu, jog niekur Lietuvoje nerandama tokios aukštos vidurinės metų temperatūros (7 2°) kaip Vilniuje. Vien Baltstogės stotis, apie 220 kilometrų į pietų vakarus nuo Vilniaus, užrekorduoja 7.5° (redukuota į jūrių paviršių; žiūr. synoptišką lentelę №2).

[2]) W. Gorczyński, Nouvelles Isothermes, etc., Varsovie, 1918; pp. 228—230.

[3]) S. Wallosowicz, Litwa i Bialoruś, Warszawa, 1920; p. 24.

[4]) Rodosi, kad Vilniaus debesuotumas yra šiek tiek per didelis del didmiesčio ir jo pramonės įstaigų įtakos.

tebuvo. Apskritai, pajuriu esti daugiau kritulių negu Lietuvos gilumoje. Bet yra net labai ypatingų išimčių, apie kurias bus kalbos 4-je dalyje.

Palyginimui imame 25 metų (1888—1912) perijodo davinius iš penke to pajūrio ir penketo kontinento stočių[1]. Viduriniai krituliai pajūriu (milimetrais): Ryga 613, Dünamündė 618, Ventpilė 613, Liepoja 668; kontinente: Novikas 519, Panevėžys 555, Kelmė 567, Kaunas 617, Vilnius 572. Pajūrio atmosferos kritulių vidurinė yra 631 mm., o kontinente—566 mm. Taigi, pajuris gauna 10—12% kritulių daugiau negu kontinento giluma.

§ 5. Žemės reljefo įtaka.

(Influence du relief terrestre).

Juo labiau žemės paviršius pakyla, tuo oro sluogsnis darosi plonesnis, barometrinis spaudimas silpnesnis, saulės kaitros mažiau absorbuojama, metų vidurinė temperatūra puola žemyn ir auga metų bei dienos temperatūros svyravimas.

Temperatūrą ir barometrinį spaudimą redukuodami į jūrių paviršių, gauname tik teorinių, mokslui reikalingų davinių. O imant klimatą, kaipo fyzinį bei organinį veiksnį, reikia dar žinoti tikrąją temperatūros vertę, ne redukuotą į jūrių paviršių.

Lietuvos reljefas neiškyla aukščiau 324 metrų. Aukštumos nuo 200 iki 250 metrų apima gana žymią krašto dalį, ypač rytuose. Tokių aukštumų užtenka metų vidurinei temperatūrai numušti apie 1°—1.6°, kas iš savo pusės sumažina barometrinį spaudimą apie 0.1—0.2 mm. (red. į jūrių pav.).

Be abejojimo, šios aukštumos veikia ir vėjų krypčiai, bet stigdami meteorologinių stočių, mes negalėtume tai įvertinti.

Lietuvos aukštumų svarbiausis vaidmuo yra lietaus teritorijalinis paskirtymas (répartition). Žemesnė aukštumų temperatūra padidina debesuotumą ir jo kondensaciją. I r j u o a u k š t u m o s e s t i a r č i a u j ū r i ų, t u o d a u g i a u j o s g a u n a a t m o s f e r o s k r i t u l i ų. Ir tai labiausia vakariniai aukštumų šonai (versants) suima daugiausia vandens, nes jie tiesioginai naudojasi jūrių ir aukštumų sudėtiniais veiksniais. Pagal H. Keller'io[2] kritulių žemėlapį, žemas ir lygus pajūris mažiau lytingas negu tolimesnės Žemaičių aukštumos. Baltijos pajūris 10 kilometrų platumo, neiškyląs per 50 metrų gauna nuo 600 iki 700 mm. vandens. Apie 40—60 kilometrų toliau nuo jūrių Žemaičių aukštumos pakyla nuo 100 iki 200 metrų ir čia krinta apie 800 mm. ir daugiau. Mažesnis lytingumo pakilimas pastebimas dar Lietuvos rytuose, Aukštaičių ežerų vakarinėje daly, tarp gelžkelio Vilnius—Dinabarkas ir Šventosios upės[3]). Tą pat galima pastebėti Lietuvos pietinėse aukštumose, tarp Vištyčio, Kalvarijos, Druskininkų ir Suvalkų, kurios į rytus ir pietus nuo Vištyčio pasiekia 280 metrų ir gauna 700 mm. lietaus, tuo tarpu kai aplinkinių kraštų lytingumas daug mažesnis: Druskininkai 609 mm., Gižai 523 mm., Augustavas 516 mm., Margrabava 578 mm., Gumbinė 595 mm.[4]).

Taigi, nežymios Lietuvos aukštumos sukelia labai stambių atmainų (modifikacijų) klimato elementuose.

---

[1]) Recueil de Géophysique publié par l'Obs. Physique Central Nicolas, tome III, fascicule 1, p. 120, Petrograd, 1916; S. Nebolsin'o straipsnis „Quantités moyennes des précipitations atmosphériques etc".

[2]) Niederschlagskarte der Gebiete des Memel— und Pregelstromes.

[3]) Reikalinga pastebėti, jog H. Keller'io skaitmens yra iš 1851—1890 m. perijodo, o S. Nebolsin'o—iš 1888—1912 m. Pirmosios žymi dažniausia didesnius kritulius negu antrosios.

[4]) Skaitmens iš H. Keller'io.

§. Augmenijos įtaka.
(Influence de la végétation).

Augmenijos įtaka klimatui priklauso prie tų lokalių veiksnių, kurie gamina aiškių klimatinių skirtumų. Iš visos augmenijos pridera išskirti miškus, nes tik jiems priguli pirmaeilis klimatinis vaidmuo, apie kurį čia ir kalbėsime.

Miškų klimatinę svarbą yra daug sunkiau įvertinti, negu paprastai manoma, ypač jų santykius su atmosferos krituliais ir krašto hidrografija, tuo tarpu kai jų įtaka temperatūrai ir vėjams lengva pastebėti. Metų vidurinė temperatūra miškuose esti žemesnė, negu atviruose laukuose. Tai pastebima ypač dieną ir vasaros mėnesiais. Ir šis reiškinys yra bendras visų kraštų miškams. Prof. de Martonne'as tvirtina, būsią aeronautai pastebėję iki 1500 metrų ties miškais kai kurį sviegumą (fraicheur), kurs priversdavęs juos išmesti kiek balasto, kad išsilaikytų ore[1]). Miškai sumažina vėjo smarkumą ir kadangi jie, kaip ir jūrės, reguliuoja temperatūrą ir silpnina jos kraštutinybes, jie galėtų turėti kiek įtakos ir atmosferos srovių krypčiai. Bet tokių milžiniškų girių dabar jau nėra Lietuvoj, tik senaisiais laikais jų čia būta.

Pagal prof. Meyer'į[2]), miškų klimato stebėjimai paskutinį amžį davę prieštaraujančių ir neaiškių išvadų. Visų pirma del to, kad klausimas buvo sprendžiamas netiksliu būdu: stebėjimai buvę vienašalūs, o jų daviniai dažnai per daug apibendrinami; o vėl ir del to, kad nelengva yra rasti stebėjimams tinkamą plotą; galop, meteorologiniams įrankiams trūkę precizijos. Ir šiandien dar neturima vienodo (identique) stebėjimo davinių iš ilgo perijodo. Pavienės stotys, išmėtytos skirtingose vietose ir aukštumo sąlygose, negali pagaminti palyginimui tinkamų davinių.

Iš praktikos atžvilgio, yra labai svarbu nustatyti miškų santykius su atmosferos krituliais ir krašto hidrografija. Ir tai labai sunkus uždavinys.

Prof. Meyer'is sako, kad Baltijos kraštų miškuose ant medžių absoliuti dregmė beveik tokia pat kaip ir laukuose; bet reliatyvi dregmė (del žemesnės miškų temperatūros) ten yra dieną daug aukštesnė, o nakčia— dažnai žemesnė. Diražemio garavimas miškuose $2^1/_2$—3 kartus[3]) silpnesnis ne vien del dregmės gausumo, bet taip pat del vėjo sumažėjimo ir del viešpataujančios ten temperatūros; liepos mėn. šis garavimas esti iki 5 kartų mažesnis miško diražemy, negu atviruose laukuose. Medžių viršūnėse insolacija esti stipresnė, o atšalimas, per spinduliavimą (rayonnement), greitesnis; po medžiais—vėjas silpnesnis, dregmė didesnė.

Miško įtaka klimatui nesiekia toli nuo jo ribų. Tačiau aišku, jog medžių iškirtimas sukelia vėjo greitumo padidėjimą ir diražemio dregmės sumažėjimą. Šiuodu reiškiniu veikia toje pačioje kryptyje garavimą. Miškai sulaiko apylinkinius laukus ir pievas nuo per greito išdžiūvimo. Didžiulė giria gali išplėsti savo įtaką ir tolimesniems laukams.

Lietuvos gamtininkai truputį per greitai miškus įskaito į vandenį saugojančių veiksnių tarpą. Pagal kai kurių nuomonę, miškai turėtų apkloti 25% visos teritorijos, kad užtikrintų lietuvių laukams pakankamai drėgmės. Kadangi miškai dengia mažiau 20%[4]), tai valdžia ir visuomenė pradeda rimtai susirūpinti miškų sodinimu ir saugojimu. Kiek šis tvirtinimas,

---

1) Traité de Géographie Physique. Paris, 1920; p. 113.
2) R. Meyer. Die klimatische Bedeutung unsrer Wälder, Dorpat, 1912.
3) Проф. Лачиновъ. Основы Метеорологiи и Климатологiи, 304 p.
4) Žiniomis gautomis iš Ž. Ū. ir V. T. vice-min. p. P. Matulionio 1921 m. bal. mėn

daugiau populiariškas negu moksliškas, atatinka tikrenybei, šiandien dar negalėtume patikrinti. Juk tokių stebėjimų nebuvo ir daroma mūsų miškuose. Tai bus mūsų jaunos valstybės naujųjų meteorologijos stočių uždavinys. O tuo tarpu kiek reikia šio rašto tikslui, tenka remties kitur padarytais stebėjimais.

Daugelis abejoja apie miškų įtaką atmosferos kritulių padidėjimui, kurių saikavimas priklauso dalinai nuo vėjų, kurie nuneša pro šalį pliuviametrų apie 10 nuoš. lietaus, o dar daugiau sniego[1]). Miškas sumažina vėjo greitumą; del to ten ir krinta į instrumentus daugiau vandens, kas dar neparodo, kad apskritai miškuose daugiau lytų arba snigtų. Atsimindami šį faktą suprantame, jog vien kritulių saikavimu negalima nustatyti miškų įtakos lytingumui. To nepaisant, girių tyrinėtojai konstatuoja, jog giriose lyja daugiau negu laukuose. „Pagal Schreiber'į, Saksuose nekonstatuojama žymaus skirtumo. Mathieu'o stebėjimais Nancy'o apylinkėse, atvirkščiai, ties girių masivais prilyja 15 mm daugiau“[2]). Korostyčeve, ties girios riba, pastebėta 545 mm kritulių; Beriozovkoj, atvirame lauke,—tiktai 445 mm (skirtumo 19 nuoš.). Pirmoj vietoj buvo 167 lytingos dienos, o antroj—125[3]). Atvirkščiai, prof. A. Angot'as[4]) tvirtina, kad „niekas neįrodo, ar apsodinimas medžiais bet kuriuo būdu veikia klimatą, ar jis didina ar mažina lytaus dažnumą bei intensyvumą“.

Jei ties giriomis esti daugiau kritulių, tai vyriausiai del žemesnės temperatūros, kuri yra vasaros mėnesiais viršum girių ir kuri pasiekia žemiausius debesis.

Šiandien tikima kad giria ne tik nepakelia aukštyn požeminio vandens paviršiaus, bet, atvirkščiai, jį stumia žemyn, gal būt sugerdama vandenį, kuriuo augalai maitinasi. Konstatuota, jog Rusijoj požeminis vanduo, labai dažnai laikosi daug žemiau po giriomis, nekaip stepuose[5]). Bandymai Gaskonijos landose (landes) ir Nancy davė tuos pačius rezultatus[6]). Profesorius Meyer'is išveda, jog hidroklimatiniu atžvilgiu iš girių tiek pat naudos kiek ir nenaudos[7]).

Švedijoj Appelberg'as pastebėjo, jog lytaus perijodais, girios siuntė jūrėms dvigubai mažiau vandens, kaip dirbama žemė. Bet sausumos perijodais, jos duoda dar pakankamai drėgmės atlygint vandens nepriteklių[8]). Samanos ir šapai (litière) sugeria 1—2 kart daugiau vandens nei kiek jie patys sveria[9]). Ir pavasarį, tirpstant sniegui, girios upeliai ramesni, nes girios žemė veikia kaip milžiniška kempinė (l'éponge), sugerianti vandenį ir jį atiduodanti pamažu.

Negalima tikrai nustatyt girių įtakos lytingumui kol dar neišspręstas toks klausimas: kiek vandens sugeria miškas ir kiek šis sugėrimas perviršija paprastų laukų sugėrimą. Bet šio klausimo išsprendimas bus vargu gauti, kadangi labai sunku nustatyt tikras išgaravimo laipsnis; įvairūs stebėjimų metodai yra davę skirtingų rezultatų. Bandymai nustatė, kad augmenija išplėtot kiekvienai kietajai savo substancijos daliai vidutiniškai su-

[1]) R. Meyer, Die klimatische Bedeutung unsrer Wälder, Dorpat, 1912; p. 4.
[2]) De Martonne, Tr. de Géographie Physique 113.
[3]) Latchinov, Principes de Méteorologie et de Climatologie, p. 396.
[4]) A. Angot, Traité élémentaire de Météorologie, p. 410.
[5]) De Martonne, ibid. p. 115; čia Martonne'as remiasi Ototzky'o „Les eaux souterraines et les forêts“.
[6]) Ibidem, p. 113.
[7]) R. Meyer, Die klimatische Bedeutung unsrer Wälder, p. 4.
[8]) Gustav Sundbärg, La Suède, son peuple et son industrie, Stockholm 1900, p. 29.
[9]) Latchinov, op. cit. p. 397.

geria vandens beveik 300 kartų daugiau kaip ji sveria. Amerikoj stebėjo baseinus dviejų panašių upelių, kuriuodviejų kiekvienas ištekėjo iš 200 hektarų girios. Po 10 metų stebėjimo nukirto vieno upelio girią ir dar stebėjo 10 metų. Šie gretimi stebėjimai medžiais apaugusių ir be medžių žemės plotų, kaip ir kiti bandymai, įrodė, jog girioj vandens išgaruoja daug daugiau negu laukuose ir pievose[1]).

Labai įtikima, jog lapuotos girios išgaravimas yra beveik toks pat (ir kai kada didesnis), kaip nuo laisvo vandens paviršiaus. Kai del girios g r u ž o, tai samanos ir šapai susilpnina jo išgaravimą apie 2 kartu[2]).

Jei tatai girios mažina saulės ir vėjo energiją kliudydamos tuo vandens išgaravimą, tai medžių sugėrimas didina šį išgaravimą dar didesne proporcija (skyriuje „Išgaravimas ir debesuotumas" bus patiekta dar keletas pastabų apie išgaravimą Dauguvos ir Nemuno baseinuose).

Dar lieka pastebėt, jog Lietuvos durpinės (=durpių kasamosios vietos) taip pat teikia atmosferai drėgmės ir šalčio. Durpinės dažnai skendi tirštuose rūkuose. Bet jų įtaka klimatui yra gana be reikšmės ir, apskritai ėmus, nesiekia toliau jų ribos.

Tai, kas aukščiau pasakyta apie klimatinę girių įtaką Lietuvoj (ar kur kitur), galima šitaip formuluot:

1) Girios švelnina temperatūros kraštutinumus; vasarą jos vėsina atmosferą ne tik pačioj girioj, bet dar ir iki 1500 metrų aukštyn.

2) Jos mažina vėjo jėgą.

3) Jos žemina požeminio vandens paviršių, bet palaiko drėgmę viršutiniuose gružo sluoksniuose.

4) Jos mažina saulės ir vėjo įtaką išgaravimui, bet ir tiek pat padidina šį išgaravimą medžių sugėrimu.

5) Del savo žemesnės temperatūros girios vasarą priima savęsp daugiau lytaus negu atviri laukai.

6) Jos tvarko lytingų ir sausesnių perijodų skirtingumą.

7) Jos, nors mažai, didina kaimynių laukų drėgmę; bet nereikėtų perdėt šios jų reikšmės. D r. K. P a k š t a s.

Apie šiltas ir šaltas vasaras kitur ir pas mus.

Praeitame „Kosmo" sąsiuviny (str. apie mūsų ir nemūsų žiemas) minėjome apie Prūsų Meteorologijos Instituto Direktoriaus prof. Hellman-n'o darbus naujais metodais paskutinio pusantro šimto metų skaudžioms ir lengvoms žiemoms nustatyti ir suskaičiuoti (158 pusl. ir k.). Dabar paminėsime jo tyrinėjimų rezultatus ir apie šiltas bei šaltas vasaras.

Vienos tik skaičių vidurinės, kuriomis paprastai operuojama meteorologijoj, lygiai nepakankamos apibūdint ir vasaros mėnesių temperatūrai, nors temperatūros svyravimai tuo laiku daug mažesni negu žiemos mėnesiais. Todel Helmanas ir čia taiko savo kitokį metodą.

K a r š t o m i s dienomis jis vadina tas, kurių vidurinė = ir > 25° (t. y., lygi arba didesnė per 25°), l a b a i šiltomis—su augščiausiu laipsniu = ir > 30°, šiltomis su augščiausiu laipsniu = ir > 25°. Toliau, v ė s i o m i s jis vadina su dienos vidurine = ir < 12° (birželio m. 1—15 d.), = ir < 13° (birželio m. 16—30 d.), = ir < 14° (nuo liepos m. 1 d. iki

---

[1]) R. Meyer, op. cit., p. 8.
[2]) Latchinov, op. cit. p. 3 0.

rugpjūčio 15 d.), = ir < 13° (rugpjūčio 16—31 d.); pagaliau, labai vėsiomis su augščiausia temperatūra = ir < 15°. Šiems skaičiams imama pagrindan birželio, liepos, rugpjūčio mėnesiai. Atatinkamais suskaičiavimais išvedami pavienių metų charakteringi skaitmens, pažymint taip pat aukščiausias dienos vidurines ir didžiausią maksimumą.

Šitie Helmano tyrimai parodo nuo 1829 m. buvus trejetą karštų vasarų su vidurinėmis dienos = ir > 25°, būtent, 1834, 1868 ir 1911 metais. Paskui, šešetą labai šiltų vasarų, kuriomis pasiekta arba perviršinta augščiausias laipsnis 30°. Pagal šilumos sumažėjimą jos eina tokia eile: 1865, 1917, 1889, 1857, 1859, 1858. Pastebėtina, jog čia trejetas labai šiltų vasarų eina po viena kitos. Didumoj šiomis karštomis vasaromis būta taip pat sausumos.

Karštoms vasaroms, kaipo atvirkštuma, atatinka šaltos vasaros. Jose nėra nei karštų nei labai šiltų dienų, ir visos vasaros dienų skaičius daugiausia sudaro 20 dienų. Nuo 1829 m. būta penketo tokių vasarų, atitekusių į 1840, 1844, 1871, 1913 ir 1916 metus. Ir čia vėl nuostabu, jog į paskutinius metus atitenka dvejetas tokių vasarų prie viena kitos, po kurių ėjo ir švelnios žiemos. Labai vėsios vasaros turi daugiausia trejetą labai šiltų ir 25 šiltas dienas. Per paskutiniuosius 80 metų tokių vasarų būta devyneto; šešeto jų būta po 1870 m., būtent: 1878, 1907, 1879, 1909, 1918, 1888 m.—Mes jau, apskritai, pripratę prie atšalusio oro gegužės ir birželio mėnesiais. Betgi šaltomis ir labai vėsiomis vasaromis oras taip atšala ir pačiame vidurvasary, vidurinei temperatūrai nukrintant iki 10°. Prie tokių dienų pridera ir 1918 m. birželio m. 25 d.

Ta pati augšto spaudimo apygardė, iš kurios, pučiant rytų ir šiaurės rytų vėjams, žiemą eina didžiausias šaltis su sausu oru, vasarą, kiek pasislinkusi į pietus, pučiant rytų ir pietryčių vėjams, sukelia karščio perijodų. Švelnios žiemos ir vėsios vasaros eina iš tų pačių priežasčių. Pučiant šiaurės vakarų ir pietų vakarų vėjams ir žiemos ir vasaros didumoj esti drėgnos.

Tokių davinių (jų santrauką paėmiau iš Das Wetter 1920, 92) gauna prof. Helmanas Berlyno klimatui. Dabar, kas galima būtų šiuo atžvilgiu konstatuot del Lietuvos vasarų?

Apie mūsų vasaras čia galėsime tik daug mažiau pakalbėt, negu aname straipsny apie mūsų žiemas, nes stingame medžiagos, su kuria galėtume operuot. Šiuo atveju neturime net nė to „klimatologinio folkloro“, kurio žiupsnį apie mūsų žiemas patiekėme aname straipsny. O sistemingas mokslinės medžiagos rinkimas dar tik pradedamas.

Lietuvos gyventojai Suvalkijoj, kaipo iš paprastos eilės išsiskiriančias vasaras, atmena tiktai tuoj po lenkmečio buvusias dvejetą vasarų, vieną nepaprastai lytingą, kitą nepaprastai sausą. Tai yra 1867 ir 1868 m. vasaros. Mūsų, ūkininkų šalies, gyventojų atminty šiedvi vasaros giliai užsiliko atminty kaipo labai nederlingi metai, galima, sakyt, net kaipo tikri bado metai. (Antrieji, sausieji metai, vis delto buvę netoki skaudūs išmitimo atžvilgiu.—Sąryšy su šiais bado metais žmonės dar pasakoja ir apie to metų dvarininkų suktybes, dalinant žmonėms iš kitur atsiųstus maistui miltus).

Bendrai lyginant šių laikų vasaras su vasaromis prieš pussimtį metų, senieji žmonės ištaria nuomonę, jog pirmiau vasaros metais telkšodavę ant žemės daugiau vandens, negu dabar, nes ir vasarą būdavę pilni grioviai. Šitai patvirtina ir šias eiles rašančiojo gimtinės reiškiniai giriose. Būtent, Runkių, Kajackų ir kitose tos apylinkės (dabartinės Kazlų Rūdos urėdijos, Velniakalnio, Agurkiškės, ir k. girininkijų) giriose daug žymu tokių

1923 m. mėnesiai	Oro slėgimas 700 + Vidurinė mm	Oro slėgimas 700 + Maksim. mm	Oro slėgimas 700 + Minim. mm	Oro temperatūra Vidurinė C°	Oro temperatūra Maks. vidurinė C°	Oro temperatūra Min. vidurinė C°	Oro temperatūra Abs. maks. C°	Oro temperatūra Diena	Oro temperatūra Abs. min. C°	Oro temperatūra Diena	Relativus drėgnumas Vidur. %	Relativus drėgnumas Min. %	Debesuotumas	Drėgmens Suma mm	Drėgmens Dienos maks kiekis mm	Drėgmens Dienos maks išmat. diena	Dienų skaičius su drėgmenimis
Balandis	52.8	63.8	40.3	4.2	9.5	3.6	21.2	27	−8.0	1	83	51	6.5	17.5	5.5	24	12
Gegužės m.	53.9	61.0	42.0	12.2	17.2	6.[illegible]	27.0	27	−0.3	3	79	33	6.6	39.1	7.0	24	13
Birželis	52.3	58.3	44.6	12.1	16.0	8.0	24.3	18	2.5	2	74	41	7.6	45.6	7.7	14	21
Liepos m.	55.7	65.8	42.2	17.8	22.4	12.5	31.2	14	5.0	1	72	42	6.2	47.1	7.4	26	19
Rugpjūtis	[illegible]	58.7	[illegible]	14.6	18.9	7.9	28.0	25	6.0	22	82	38	7.0	148.6	25.0	19	25

vietų, pievelių, plynaičių, kuriose pirmiau per visus metus telkšota balų vandens, o dabar jos baigiamos užželti, kadangi pirmiau buvę nuo vandens iššutę medžiai, dabar, vandeniui išdžiūvus, vėl grįžta ir užima tas savo pirmiau turėtas vietas. Taip pat mažėja ir pirmiau buvusieji klampių vietų plotai.—Visa tai rodytų, jog šiais laikais vasaros metais mažiau iškrinta drėgmenų, negu pirmiau. Mažiau jų krinta ir žiemos metu. Arba, jei jų krinta ir nemažiau, tai betgi mažesniais kiekiais, taip jog jie suspėja greit susigert į žemę.

Iš paskesniais laikais atsimenamųjų vasarų lytingumo atžvilgiu minėtina, 1902 ar 1903 m. vasara, kuomet nemažiau kaip keturis kart po tiek prilydavo, jog upeliai patvįsdavo (ir čia turiu galvoj Suvalkiją) nunešdami šienus. Paskiau kaž kur skaičiau, jog šie lytūs turėję ryšio su anais metais įvykusio Martinique'o salose ugnikalnio išsiliejimu.

Šiaip nors giedrių vasarų paskutiniais metais nedaug pasitaiko, betgi vis del to vandens žemės paviršiuj neprisirenka tiek, kad jo daug ir ilgai telkšotų. Tokia yra buvusi ir šių paskutiniųjų metų vasara, laikoma buvusi labai lytinga. Apie ją, o taip pat iš dalies ir apie praeitųjų metų vasarą turime rankose žiupsnį ir mokslinės medžiagos iš Centrinės Lietuvos Meteorologijos Stoties Kaune (7-me forte).

Einąs šios stoties direktoriaus pareigas p. S. Olšauskas, mūsų prašomas patiekt klimatiniu atžvilgiu šių metų vasaros apibūdinimą, sustatė meteorologinių davinių lentelę balandžio—rugpjūčio mėnesiams, kuri čia ir įdedama. (Stotis yra 23° 55' rytų ilgumos nuo Gr. ir 54° 54' šiaurės platumos, stoties aikštės aukštis nuo jūrių paviršiaus=85,6 m.; lentelėje nurodytieji oro slėgimo daviniai tai tiesioginiai barometro atskaitymai, išskiriant rugpjūčio mėn., kuriame tie daviniai turi temperatūros ir jėgos sunkumo pataisas).

Be meteorologinės vasaros mėnesių—birželio, liepos, rugpjūčio—čia dar, mums prašant, įdėti ir balandžio bei gegužės mėnesiai, kadangi aname straipsny šių metų temperatūros charakteristiką pabaigėme kovo mėn. 31-ja diena (154 p).

Kaip matyt iš sutrauktų davinių šioj lentelėj, šių metų balandžio mėnuo Lietuvoj pasižymėjo labai žema temperatūra (mėnesio vidurinė tik 4,2°). O dirstelėjus į mėnesines tabeles (jas sustatinėja stoties observatorius p. A. Daukša) matyt ir tasai temperatūros nepastovumas, kurį aname straipsny konstatavome žiemos mėnesiais. Šių metų balandžio mėn. būta tik dviejų dienų (15—16) su temperatūros vidurine 10,5° C ir vienos dienos (27) su 13° C. O šiaip būta vis daug žemesnės. Tokį žiemišką temperatūros žemumą lydėjo ir žiemiški oro krituliai (tabelėse — drėguliai). Antai,spaudoje buvo pranešta

(„Laisvės“ balandžio 22 d. N 90), jog balandžio m. 17—19 d. apie Radviliškį, Šėtą ir Šiaulius tiek daug prisnigę, kad žmonės rogėmis važinėjo, vežė medžius, malkas iš girių šlajomis ir jog seniai jau buvę tokių didelių oro kontrastų.

Negalime šių metų balandžio mėn. vidurinės temperatūros palygint su praeitų metų to mėnesio temperatūra (nes gautose iš Meteorologijos Stoties tabelėse kaip tik trūko praeitų metų balandžio mėn.). Palyginti tegalėjome abejų metų šio mėnesio temperatūrą 7 val. rytą iš 1923 m. tabelių ir iš 1922 m. izotermų. Palyginus gauta:

1922 m. balandžio mėnesį žemiausia temperatūra siekė—0,3° (21 d. vakare; iš visa dienų su temperatūra < 0° (žemiau 0°) būta 8; dienų su > 0° (augščiau 0°) būta 9; su > 5° — 9, su > 10° — 3; su > 15° — 1.

1923 m. šis dienų skaičius toks: < 0° 10 dienų (žemiausia—7° (1 d. rytą); > 0° — 16 d., > 5° — 3 d. > 10° viena diena su aukščiausia temperatūra 10,5°. Taigi, šių metų balandžio mėn. temperatūros rytą būta daug žemesnės, kaip praeitų. Atatinkamai bus ir su dienos vidurine.

Kai del gegužės ir tolesnių mėnesių, tai abejų metų dienos vidurinę temperatūrą palyginame ir atskiroje lentelėje, išskaičiuodami tais mėnesiais tų pačių temperatūros laipsnių dažnumą. Nes šitokį sugrupavimą seka laikyt esant labai charakteringą bet kurio metų laikotarpio apibūdinimui.

1922 m. ir 1923 m. gegužės — spalių mėnesio temperatūros palyginimas (dienos vidurinėmis).

1922-1923m. mėnesiai	<0°		>0°		>5°		>10°		>15°		>20°		>25°		žemiausia 7 val.		augščiausia 14 val.	
	'22	'23	'22	'23	'22	'23	'22	'23	'22	'23	'22	'23	'22	'23	'22	'23	'22	'23
Gegūžės m.	—	—	1	—	8	8	14	18	7	4	1	1	—	—	3°	1°	25°	[illegible]7°
Birželis	—	—	—	—	1	9	15	17	12	3	2	1	—	—	6°	7°	25°	24°
Liepos m.	—	—	—	—	—	—	5	4	20	20	5	6	1	1	11°	12°	30°	30°
Rugpjūtis	—	—	—	—	—	—	14	21	15	10	2	—	—	—	9°	10°	27°	22°
Rugsėjis	—	—	—	—	13	2	14	16	3	12	—	—	—	—	2°	6°	25°	2[illegible]
Spalių m.	3	—	14	—	4	24	—	7	—	—	—	—	—	—	3°	1,6°	15°	16°

Iš šios lentelės matyti, jog gegužės m. šiais ir praeitais metais dienų skaičius su vienoda temperatūra yra beveik lygus. Birželio mėnuo praeitais metais buvo daug gražesnis, liepos m. beveik vienodi, praeitų metų rugpjūtis gražesnis, užtat šių metų rugsėjis šiltesnis, tokis pat ir spalių m. Ir visi atmename, jog šių metų vasarą po savaitę kitą gražių dienų teturėjome liepos ir rugsėjo m. pradžioj. Šiaip vis nuolat lijo. Ir tik rugsėjo m. giedra leido dorai suvalyti užsilikusius rugius ir šieną. Užtatai spalių mėnesį vėl daug lijo, ir kai kur visai supūdė pasivėlinusį vasarojų.

Pr. Dovydaitis.

Lietuvos upių baseinai.

Vienas iš svarbiausių hidrografinių elementų—upės baseinas, t. y., žemės paviršiaus plotas, iš kurio upė surenka vandenis.

Geografijos vadovėliuose apytikriam sulyginimui upių didumo vartojami jų baseinų plotai ir vyriausių upių vagos ilgiai.

Tyrinėjant upes įvairiausiems tikslams, jų baseino ploto žinojimas įgalina papildyti davinius apie vandens debitus, nes artimose klimatinėse ir geologinėse sąlygose debitas auga proporcingai baseino priaugimui. Pav., vidurinis minimalus debitas, vartojamas hidraulinės energijos išskaičiavime, Lietuvai priimamas 3 sekundolitrai nuo 1 km^2; Neriai prie jos

žiočių tas sudaro 25054 km² $\times$ 3 sek. litr. = 75 mtr³ sek. Tiesioginis suradimas tokio rezultato pareikalautų keliolikos gana sunkių ir brangių debito matavimų ir visos eilės kitų tyrinėjimų bei skaičiavimų.

Turint galvoj Lietuvos vandens turtų svarbią rolę mūsų ateičiai, upių ir ežerų tyrinėjimas bei aprašymas statomas mūsų kartai pirmuoju ir skubotu uždaviniu.

Pirmas žingsnis mūsų vandenų sistematiniam tyrinėjimui jau padarytas: baigiamas matavimas ir skaičiavimas baseinų visų upių, kurios teka Lietuvos teritorijoje. Į mano darbą įėjo:

1) visas Nemuno baseinas ir visų jo prieupių bei žiočių,
2) Akminos—Danijos, Šventosios ir Bartuvos baseinai,
3) visas Ventos baseinas,
4) visas Lielupės baseinas,
5) kai kurių Dauguvos prieupių baseinai.

Atlikti šiam darbui aš pasirinkau Rusų Generalinio Štabo topografinį žemėlapį skalėje 1:84000 („dvuchviorstka"), kaipo vienintelį apimantį visus pažymėtus baseinus ir su reljefu, pažymėtu horizontalėmis—izohipsais. Tiktai Rytprūsių ir Klaipėdos kraštui, kuriems nėra rusų žemėlapio, aš priėmiau vokiečių žemėlapį skalėje 1: 100000 (9 lapai). Iš viso sunaudota darbui 218 lapų, ant kurių pravestos takoskiros, t. y. linijos, skiriančios upių ir prieupių baseinus. Visi plotai ir jų dalys kiekviename lape apvesti poliariniu planimetru Coradi, suma patikrinta geometriniu būdu, matuojant ilgį ir plotį lapo rėmo (trapecijos), ir sutaikinta su tikru lapo plotu, išskaičiuotu iš geografinių jų kampų koordinačių; sferinės trapecijos plotas skaičiuotas elipsui su elementais pagal Besselį. Rezultatai gauti kvadratiniais kilometrais ir visi matavimų bei skaičiavimų netikslumai likviduoti kiekviename atskirame lape.

Pravedimas takoskirų, planimetravimas ir skaičiavimai užėmė visą mano laisvąjį laiką per 10 mėnesių; dalinai kai kuriose studijose man padėjo mano mokiniai kulturtechnikai.

Nemuno, Ventos ir kitų upių baseinų matavimas jau buvo atliktas net keleta kartų, bet iki šiol buvo šiam tikslui imami daug smulkesnės skalės žemėlapiai, pav. generolo Tillo matavimas atliktas ant žemėlapio 1: 420000 ir 1: 1680000. Be to, mums žinomi tiktai didesnių upių baseinai, be prieupių ir atskirų dalių išskirstimo, ir todel taikint praktikoje tų žinių neužtenka. Mano matavimo rezultatai sustatyti gana smulkiai; vienas sąrašas galutinų rezultatų užima 70 puslapių in folio. Laukdamas galėsiant jį išspausdinti kaipo pirmąjį „Lietuvos Hidrografijos", tomą, šiuo tarpu suteikiu „Kosmo" skaitytojams vien tik trumpą galutinų rezultatų didesnių upių ir prieupių baseinų sąrašą.

Didesnių Lietuvos upių baseino plotas (kvadr. kilometrais).

A. Nemuno baseinas.

Nemunas	98102	Nemunas aukščiau Neries	46268

Nemuno prieupiai:

Neris	25054	Merkis	3939
Ščiara	6992	Minija	2956
Šešupė	6068	Kotra	2506
Nevėžis	5992	Dubysa	2117
Beržūnė	3992	Juodoji Ančia	1949
Jūra	3986	Zelva	1936

Svisločius	1751	Baltoji Ančia	788
Gauja	1677	Mituva	768
Nemunynas (žiotyse)	1503	Servečius	747
Usa	1316	Verknė	736
Uša	1214	Usa su Geltonąja	720
Rosė	1191	Strėva	685
Dituva	1177	Sula	537
Molčadė	1155	Peršaika	530
Loša	876	Jesia	525
Lebioda	806	Lososna	454

Neries prieupiai:

Šventoji	6969	Nevėžio prieupis Šoja	409
Žeimėna	2771	„ „ Barupė	334
Naručės	1598	„ „ Juosta	272
Ašmėna	1511	„ „ Juoda	261
Ilija	1278	Beržūnės „ Isločius	1392
Stračia	1166	„ „ Izledis	419
Servečius	1100	Jūros „ Šešuva	1880
Uša	821	„ „ Akmenė	395
Vilnelė	631	Šešuvos (Jūros) Šaltona	551
Dvinosa	592	Merkio prieupis Solčia	764
Vaka	580	„ „ Varėna	411
Musa	346	Minijos „ Veviržė	681
Ščiaros prieupis Grioda	1220	Kotros „ Pira	605
„ „ Mišanka	970	Dubysos „ Kražėta	380
Šešupės „ Širvinta	1291	Juod. Ančios „ Maricha	508
„ „ Davinė	534	Gaujos „ Žižma	589
„ „ Kirsna	466	Šventosios (Neries) Širvinta	940
„ „ Nova	414	„ „ Sesartis	633
„ „ Pilvė	338	„ „ Jara	597
„ „ Višakis	322	„ „ Virinta	568
„ „ Jotija	268	„ „ Vižuona	423
Nevežio „ Sušvė	1164	Ilijos (Neries) „ Ribčanka	522
„ „ Obelis	599	Naručio (Neries) Uzlenka	638

B. Lielupės baseinas.

Lielupė (Aa)	17907	Lielupės prieupis Virčuvis	464
Mūša	5347	„ „ Platona	444
Nemunėlis	4113	„ „ Švitinė	408
Lielupės prieupis Svėta	2185	Mušos „ Levuo	1570
„ „ Jecava	2115	„ „ Pivėsa	569
„ „ Islikis	641	„ „ Daugyvėna	523
„ „ Penava	517	„ „ Kroja	401
„ „ Šlocenis	507	„ „ Tatola	374

C. Ventos baseinas.

Venta	11888	Ventos prieupis Virvyta	1152
Ventos prieupis Abuva	2214	„ „ Varduva	761
„ „ Vadakstis	1212	„ „ Cecėris	562

D. Kitos upės.

Akmina—Danija	578	Bartuvos prieupis	Vartaga	575
Šventoji (Baltijos jūrių)	470	„ „	Apšė	357
Bartuva	2017	„ „	Lūba	353

Sulyginimui paduodu kai kurių upių senesnius davinius:

	vokiečių	Tillo	kitų šaltinių	mano matavimu
Nemunas	97492	——	——	98102
Neris	23810	23499	——	25054
Ščiara	7469	7145	——	6992
Šešupė	6203	——	——	6068
Nevėžis	5780	5735	——	5992
Lielupė	——	17799	——	17907
Venta	——	11724	10990	11888

Vokiečių daviniai paimti iš „Verzeichnis der Flächeninhalte der Norddeutscher Stromgebiete", Berlinas 1893, Tillo daviniai iš „Pojasnitelnaja zapiska k kartie baseinov...." Petrapilis 1897.

Kitokių svarbesnių upių, įtekančių į Baltijos jūres, baseinai tokie:

Neva (Rusijoje)	281925	km²
Visla (Lenkijoje)	198510	„
Oderis (Vokietijoje)	118611	„
Nemunas	**98102**	„
Dauguva (Latvijoje)	84441	„
Narova (Estijoje)	56340	„
Kemi (Suomijoje)	50529	„
Getaelf (Švedijoje)	50070	„
Torneelf (Švedijoje)	40180	„

S. Kolupaila.

Iš kovų su žemės viršūne.

Anglų ekspedicijos į Everesto kalną

(Tęsinys iš 176 pusl.).

II. 1922 metų apgulimas.

Augščiausia žemės viršūnė vis dar tebestovėjo savo ledinėje didybėje—stovėjo nepaliesta. Savo apgynimui ji laikė išvedusi kovon tokius baisingus žmogui neprietelius, kaip ledų audras, glečerių kiaurimes, stačias uolas. Ir praėjusių metų dalyvių viltis kuomet nors pasiekt augščiausiąjį smaigalį buvo stipriai sumažėjusi.

Tačiau šitos kliūtys dar labjau pakurstė dalyvių drąsą, atkaklumą, pasiryžimą. Ir todel 1921/1922 m. žiemą jie stropiai panaudojo prisirengt ir apsiginkluot dideliai žutbūtinei 1922 m. kovai.

Vadu išsirinko geriausią Himalajų žinovą, generolą Bruce'ą. Jam padėjėjais paskyrė geriausius vyrus: pirmiausia vėl Mallory, paskui pagarsėjusį d-rą Longstaff'ą ir nepaprastai narsų pulkininką Finch'ą, tikrai geriausią ir vaisingiausią iš naujųjų laikų anglų laipiotojų po kalnus, iš kurio reikia tikėtis puikių pavaizdavimų ir žavinčių pra-

nešimų. Be jų, pasiskyrė dar devynetą vyrų laipiotojų, tyrinėtojų ir gydytojų: Strutt'ą, Morris'ą, Morshead'ą Crawford'ą, Norton'ą Sommerwell'į, Noëel'į, Wakefield'ą ir Geoffroy Bruce'ą, generolo giminaitį. Geologą d-rą Heron'ą šį kart teko palikt, kadangi tibetiečiai tikėjo, jog jis savo kujeliu kauškindamas į uolas darąs nemalonumo kalnų dvasioms ir dievams.

Taip pat rūpestingai pasirinko ir kovos priemonių: puikių, didesnių ir mažėsnių palapinių su kamštiniais matrasais ir miegamasiais maišais, geriausios dangos ir apsaugos nuo šalčio, virimo aparatų ir kitų tokių reikalingų dalykų, rūpestingai susvarstytų visokeriopų maisto reikmenų, apnituotų kerosininėse skardinėse, mokslinių matavimo ir kartiravimo pabūklų, didelių ir mažų fotografijos aparatų, vieną kinoaparatą ir pagaliau didesnį skaičių deguonies aparatų, kad galėtų kovot su didelių augštumų oru, turinčiu maža deguonies. Šitoks aparatas susideda iš ketverto cilinderių, kurių kiekviename yra po 240 literių suspausto deguonies. Cilinderiai pritvirtinami ant laipiotojo nugaros, iš kur plieninis vamzdis per kairįjį petį eina prie burnos. Visas toks aparatas sveria 14$^1/_2$ kilogramo.

Visa ši apgulimo medžiaga vėl buvo sugabenta į Darjilingą. Čia susirinko ir visa kariuomenė. Ekspedicija pasijudino iš čia kovo 26 ir 27 dienomis ir leidosi jau žinomais keliais. Balandžio 11 d. ji buvo pasiekusi Kampą Dsongą, o paskui po keleto dienų Rongbuko dauboj prie glečerio kaktos 5030 metrų augštumoj padarė savo vyriausiąją žemumų stotį. Iš čia etapais aukštyn turėjo prasidėt patsai apgulimas.

Pirmiausia išsiuntė žvalgomuosius būrius išilgai Rongbuko gletčerio ir gegužės 1 d. pastatė 1-ją būklę 5425 augštumoj, o gegužės 6 d. 2-ją tokią būklę 6035 metrų augštumoj. Iš čia reikėjo peržengt neįtikimai sukiaurimėjęs gletčeris. Tai atlikt su sunkiai apkrautomis nešikų kolonomis buvo milžiniškas darbas! Betgi tai pavyko ir gegužės 8 d. galima buvo pastatyt 3-ji būklė 6400 m. augštumoj prie Tjangtsės papėdės. Tai buvo vyriausia augštumų stotis, iš kur dabar turėjo prasidėt didieji puolimai. Tie puolimai betgi ir vėl negalėjo būt daromi be tarpinių būklių, nes tas dar beveik 3000 m. tolis iki smaigalio negalėjo būt atliktas vienu žygiu.

Tačiau kilimas augštyn šį kartą buvo daug baisingesnis kaip praeitais metais ir tik labai dideliu sunkumu pavyko nugabent kroviniai į 4-ją būklę. Šią būklę teko pastatyt 7015 m. augštumoj fantastingoj dykynėj tarp suižusių ledų ir sniego pusnynų, kurie rogsiojo aplink palapines kaip kokios pirmuonio pasaulio baisenybės. Ši būklė pastatyta gegužės 13 d., o 17 d. jon atgabeno daugiau ekspedicijos krovinių. Pulkininkui Strutt'ui, vyriausios augštumų stoties komendantui, dabar rodėsi atėjęs laikas padaryti pirmąjį smarkų nejaukios tvirtovės puolimą. Ilga ranga buvo stipriausiai įjudinus dalyvius pult į tą žygį. Jie degte degė pagaliau rimtai kibt milžiną.

Todel Mallory's, Sommerwell'is, Norton'as ir Morshead'as gegužės 19 d. atvyko į 4-ją būklę. Ji turėjo su savimi 9 nešikų, kurie tačiau kitą rytą pasijuto blogai, kadangi jie naktį buvo miegoję per daug aklinai užsidarę savas palapines. Pusryčių maistas buvo visiškai sušalęs ir buvo vargiai pataisomas. Ir oras buvo blogas. Betgi šturmuotojai vis del to leidosi aukštyn į savo tikslą.

Žygiuotojai netrukus turėjo sušalusiame sniege prasilaužinėt laiptus, taip pat pakilo įkirus šiaurvakarių vėjas ir per keterą šlavė tiek daug rūkų, jog jie turėjo pasitraukt į rytinį keteros šoną ir 12 val. apsistot 7620 m. aukštumoj, kadangi apie žengimą toliau negalėjo būt jokios kalbos. Ant beveik stačios uolos nešikai veikiai ištiesę dvejetą palapinių (5-ji būklė)

keturiems anglams, patys kuo skubiausiai leidosi atgal. Šaltis ir audra didėjo. Likusieji keturiese visi drebėjo nuo šalčio, jų ausys ir rankos dalinai rodė jau nušalymo žymių. Šitaip jie ištvėrė ir per visą naktį tokioj aukštumoj, kurios ligi šiol nebuvo pasiekęs nė vienas žmogus, nekalbant jau apie tai, kad būtų ją pasirinkęs nakvynei!

Naktį audra nešė krušą ir sniegą, bet rytą oras pasirodė kiek geresnis; todel mūsų žygiuotojai pasiryžo kopt toliau, rods, be Morshead'o, kuris buvo likęs visai be jėgų. Valanda po valandos trejetas vyrų grūmėsi ketera aukštyn, pagaliau tegalėdami „liūdnai šliaužti". Jie turėjo kiekvieną žingsnį išsikovot neturinčiame pakankamai deguonies ore, nes ėjo be deguonies aparatų. Visos jų pajėgos baigėsi, didelis pavargimas vis labjau stabdė jų žingsnius ir pagaliau iš 8169 m. augštumos privertė juos grįžt atgal.

„Tai būtų buvęs beprotiškas darbas", sako Mallory's, „eit aukštyn iki paskutinių jėgų ir pasitikėt alkoholiu arba energija, kad paskui neabejotinai galėt sugrįžti atgal. Šiose augštumose ir leidžiantis žemyn kūnas neatgauna savo jėgų, kaip tai yra Alpėse. Kad ir kaip mes norėjome žengti priekyn—ir mūsų pajėgos dar nebuvo visiškai išsibaigusios—tai betgi nebuvo likę daryt nieko kita, kaip tik grįžt atgal. Augštumų matuotojas rodė 8169 m. Mes apsisukome grįžt su viltimi turį dar pakankamai jėgų šiam sunkiam uždaviniui atlikti".

Suspaustomis širdimis jie nusileido į 5-ją būklę, kame nerimaudamas laukė jų Morshead'as. Visa palikdami, jie skubėjo toliau, kad dar prieš sutemą pasiektų 4-ją būklę; tuo laiku buvo 4 val. po piet. Bet ir žemyn leistis buvo lygiai tiek pat sunku, kaip ir žengti aukštyn! Jie turėdavo dažnai stabtelt, kad atsikvėptų. Morshead'as vos vos bepajėgė pasivilkt. Naujai iškritęs sniegas padidino staiga prieš akis atsistojusį pavojų, nes vienas nusprūdo, tą akimirkį nusitraukdamas paskui save ir kitu du; ir būtų buvę po jų, jei ketvirtasis nebūtų turėjęs savo virvę apvyniojęs aplink į sniegą įsmeigtą kartį ir tuo būdu išlaikęs baisingą truktelėjimą.

Morshead'as veltui stengėsi, kas du žingsniu sustodamas, pripildyt savo plaučius oru. Jis desperatiškai (be vilties) kovojo del oro ir beveik visai paliko be jėgų, taip jog jį reikėjo vesti. O čia užėjo naktis ir savo juodu šešėliu apklojo piktą kelionę. Jie užsižiebė savo žibintus ir valanda po valandos atkakliai brukosi žemyn į tamsią gilumą. Staiga prieš juos atsivėrė 5 m. gilumo pakriūtė, kurią jie iš desperacijos peršoko drąsiu šuoliu. Pagaliau žibintai užgeso, sužibėjo paskutinis žvakagalis. Jie leidosi tolyn tamsumoj, pametė virvę ir paklydo. Laimė, kad nekilo audra, nes šią naktį jie visi būtų žuvę. Pagaliau jie užsidūrė ant virvės po naujai iškritusiu sniegu, o netrukus, po 10 minučių, pasiekė ir (4-sios būklės) palapines.—Buvo netoliese vidurnakčio. Nusigąsdami jie čia pastebėjo nebėsant jokių virimo aparatų ir todel buvo priversti ištvert per naktį kankinami troškulio ir dar didesnėse kančiose ant rytojaus nusileist į 3-ją būklę, kurią jie pasiekė mirtinai pavargę. Morshead'ui turėjo nupjaut nušalusius pirštų galus.

Taip tat gamtos tvirtovė atmušė šį pirmąjį puolimą. Jame pažinta visas baisingas neprietelio ginklų žiaurumas ir pavojingumas, bet taip pat parodyta, ir ką gali padaryt žmogaus darbo pajėga. Šiuo žygiu buvo pasiektas aukščiausias kalnų punktas, kokis kieno kuomet buvo užkoptas. Bet šio žygio dalyviai buvo tiek nusikamavę, jog juos veikiai turėjo gabent į žemesnes būkles, netgi iš dalies į pačią Indiją.

Tačiau apgulimas nebuvo paliautas, ir, kai pirmasis puolimo būrys grįžo sumuštas, buvo tuoj parengtas antras būrys naujam puolimui. Finch'as ir jaunesnysis Bruce'as apsiginklavę deguonies aparatais tuo tarpu buvo jau padarę labai vaisingą bandymą. Jie per vieną valandą pakilo į 4-ją būklę ir sugrįžo atgal. O Mallory'o būrys tą žygį teatlikęs buvo per ketvertą valandų!—Po trejeto dienų, gegužės m. 25 d. antrasis būrys pradėjo tikrąjį savo žygį. Būrį sudarė Finch'as, Bruce'as, vienas tibetietis karininkas Teibir'as ir 12 nešikų. Jie išlipo ant keteros per Tsang'o perėją, manydami padaryt būklę 7900 m. augštumoj. Bet oras vėl iškirto jiems šposą. Per visą apgulimo laiką temperatūra nuolat kilo: buvo tai nepakenčiamai šalta, tai tiek pat karšta, tai kaukė vėjas, tai siautė audra. Taip buvo ir tą dieną. 7700 m. augštumoj prasidėjo vėjas ir tuoj pradėjo per keterą gint sniego debesis, taip jog žygiuotojai 7777 m. augštumoj turėjo išskėst palapines, jei nenorėjo išstatyt pavojun nešikų sugrįžimą.

Finch'as pasakoja apie gerus patyrimus, kokių jie ir jų dvilika nešikų turėjo deguonies aparatais. Tibetiečiai, tuos aparatus pradžioj laikę atliekamais ir juokęsi iš jų, augštumoj per 7000 m. patyrė šių padarų vertę ir gyrė juose esamą medžiagą, vadindami ją „anglišku oru“. Nešikai dirbo neilstamai, vilko didelius krovinius aukštyn, dažnai po dvejetą trejetą dienų pagret. Kai audra priversdavo apsistot būklėj, jie dainuodavo savas liaudies dainas, kad paskui kaip begalėdami greičiau galėtų grįžt atgal.

Taip buvo ir šį kartą. Tada apie 2 val. po piet tik trejetas žmonių tebuvo palikę mažytėj palapinėj ant siauros keteros ties kiaurymėmis. Su vis didėjančia audra artinosi ir baisiausia jų gyvenimo naktis. Jie įsilindo į savo miegamuosius maišus. Sniego debesys šnypšdami lėkė per keterą, veikiai ir palapinėj viskas buvo užpustyta. Šaltis kilo didyn, audra ėjo smarkyn. Pamažu užstojo naktis, bet audra dūko toliau ir netrukus reikėjo palapinė prilaikyt rankomis, kad jos neatplėštų nuo uolos. Bet apie 1 val. nakties užėjo toks uraganas, jog į palapinės sienas turėjo įsikabint visi ir užsivert duris. Per audros kaukimą ir palapinės sienų barškėjimą nebuvo galima susikalbėt. Pagaliau vėjas praplėšė palapinę, įsiveržė vidun ir pakylėjo ją su visais trimis žmonėmis aukštyn! Šaltis pervėrė juos iki kaulų smagenų, nupurtydamas visą kūną. Finch'as rašo: „Jei ši šalta kaip ledas audra būtų dar smarkiau kibusi į mūsų palapinę, tai su jąja mes visi būtume nulėkę į daugelio tūkstančio pėdų gilumo Rongbuko glečerio kiaurymes. Mes jau kovojome ar žūt ar būt“. Šiada tada vienas kuris iškišdavo galvą paveržt virvėms ir darytis apsaugos pilimą. Čia jau jie pastebėjo, jog audra jiems net visai užkirto kelią grįžt atgal!

Ir taip ištisą naktį kaukė ir dūko audra, ir per ištisą naktį trejetas vyrų laikėsi įsikibę į palapinę. Bet ir rytas neatnešė laukiamo ramumo, nes audra dūko iki vidudienio. Pagaliau, pasidarė ramiau ir išsekdintomis pajėgomis trejetas žmonių išsitiesė ant savo šalto kieto patalo, vos bepajėgę sau šį tą prasivirt. „Spirito pagalba“, rašo Finch'as, „mes susitirpdinome sniego ir šio to susišildėme. Bet pasigamint tikrai karšto gėrimo nebuvo galima, nes šitokioj aukštumoj vanduo verda jau tokioj žemoj temperatūroj, jog verdančiame vandeny gali ramiai laikyt ranką nenusiplikindamas“.

Ir po visa to įvyksta neįtikimas dalykas: jie ryžtasi toj vietoj pasilikt dar ir kitą naktį, ir kad ir į trečią dieną vis delto užkopt į viršūnę! Apie 6 val. vakarą atėjo nešikai ir šildomose stiklinėse atnešė savo ponams šiltų gėrimų.

Antrą naktį, turėdami deguonies ir nėsant vėjo, jie galėjo net pamiegot; būtent, po kiekvieno „deguonies gurkšnio“ jie galėdavo valandėlę visai gerai snustelt.—Atsibudo sušalę ir alkani, bet atsigaivinę; pirmiausia užtruko kokią valandą kol apsiavė standžiai sušalusias kalnų pušnis. Su pirmuoju saulės spinduliu, apie pusiau aštuntą valandą, jie pasijudino iš vietos kiekvienas nešinąs deguonies aparatu su ketverta cilinderių, o minėtas karys tibetietis, stiprus kaip lokys vyras, nešėsi net šešetą cilinderių, vadinasi, vieno deguonies turėdamas apsikrovęs apie 50 svarų. Jis buvo pasiryžęs pasiekt bent 8100 m. augštumos, bet jau nuo 7900 m. turėjo grįžt atgal del didelio šalčio ir vėjo, o taip pat ir del to, kad jis netinkamai naudojosi savuoju deguonies aparatu. Tada anglai kiekvienas pasiėmė dar po du cilinderiu ir šitaip kiekvienas apsiginklavęs puse centnerio amunicijos rengėsi sturmuot žemės viršūnę!

Bet ir vėl pakilo prieš juos pikčiausias jų priešininkas vėjas, puldamas vis smarkyn ir smarkyn. Jis privertė žygiuotojus atsitraukt nuo keteros ir, užuot žengus stačiai į viršūnę, pasukus daugiau į vakarus lipt pagal keterą per stačias, dažnai apledėjusias uolas. Pakriūtingos sniego nuokaros ir stačios uolų plokštumos buvo jų kelionei pavojingos, bet jie drąsiai brovėsi priekyn. Jie stengėsi visomis savo pajėgomis. Bet vėjas, šaltis ir milžiniškas krovinys, kurį jie buvo vilkę jau pusšeštos valandos, vertė juos kas kart žengti vis lėčiau. „Jau tuoj kaip tik išėję iš palapinės nebejutome savo kojų“, rašo Finch'as. Pasiekę 8326 m. augštumos—tai yra augščiau nei kiek kuomet buvo pasiekta žmogaus jėgomis—jie sustojo ir nusprendė su „Tantalo kančiomis“ grįžt atgal. Kapitonas Bruce'as, rodydamas į augščiausią kalno smaigalį, kyšojusį ant jų dar 500 m. augščiau, ištarė: „Palauk, seni, mes tave vis delto nutversim!“

Tą pat galvojo ir Finch'as. Paskui jie apsigrįžo ir leidosi žemyn. 8080 m. augštumoj jie pasiekė keterą ir ten vienos uolos gelmėj paliko ketvertą cilinderių. Finch'as sako: „Paskui juo mes toliau leidomės, juo daugiau jutome esą be jėgų. Mes buvome tiek pavargę, jog nebebuvo galima daugiau atsidėt mūsiškėmis kojomis. Mes kvaitome, klupinėjome ir dažnai turėdavome sėstis“. Taigi, ir jie gavo pajust visą baisingą kalno galybę. Beveik tekini, jie dabar nusileido į 4-ją, o paskui į 3-ją būklę, išviso praėję 1900 m.! Tai buvo gegužės m. 27 d. Jie buvo iki paskutinųjų išsekúinę savo jėgas, taip jausdamiesi dar ir ilgai po to!

Vargu kas galėjo tikėt, jog po šių kovų atsirastų bent vienas, kuris drįstų iš naujo pakartot puolimą. Bet ekskursininkai ėjo ant vienos. Nors del apšalimo ir jėgų išaikvojimo didumą teko nugabent net į Kartos slėnies gilumą, tai betgi paliko dar penketas, pasiryžusių viską išbandyt. Tačiau birželio 3 d. užėjo bijomasis monsunas su savo pirmomis audromis ir siautė be paliovos 36 valandas. Daugybę naujai prisnigo. Birželio 6 d. oras nusišvietė su 23° šalčio! Prasidėjo nuostabiai graži diena ir Mallory's, Sommerwell'is bei Crawford'as—Finch'as buvo dar tiek pavargęs, jog turėjo grįžt jau nuo 1-sios būklės—su 15 nešikų išėjo iš 3-sios būklės. Žengė pasiskirstę į keturis būrius, kiekvienas būrys susirišęs virve. Trys anglai su vienu nešiku žengė prieky. Naujų kovos geismų varomi jie žengė į 4-ją būklę.

Staiga išgirsta jie spiegiantį sprogimą, lyg kad būtų plyšusios sniego ir ledo plokštumos, paskui eina ūžimas, šnypštimas, dundėjimas, sniegas kyla iki debesų: kaukdama atūžia lavina, grąsindami nušluot visus. Žmonės desperatingai šoka grumtis su pragaištinga srove, kuri risdamosi paglemžia juos po savimi ir nešasi į kiaurymę. Pirmuoju du būriu vargais nega-

lais atsilaiko, o visi kiti nusviedžiami per ledinę sieną į per 20 metrų gilumos pakriūšę ir palaidojami pasiutusiai paskui atlekiančiose sniego masėse. Likusieji gyvi puola juos gelbėt, bet šešetas ištikimųjų nešikų atkasami tiktai nebegyvi, o septintojo net visai nesurasta; jis taip ir paliko amžinai palaidotas lediniame karste.

Išdidus, sustingęs, šaltas niūksojo ten augštai galingas kalnas, ir jo baisingos didybės bei galybės nupurtinti grįžo visi atgal į slėnį. Tenai su išgastimi išgirsta žinia apie pirmąsias milžiniško kalno aukas. Apgulimas buvo paliautas, nes ten augštai dabar prasidėjo kaukdamas monsunas ir, tarytum, triumfuodamas ėmė suktis ties ketera. Juodi debesys apsiautė slaptingas augštybes, o audrai kartkartėmis juos nuo ten išvaikius, grįžtą namo ekskursininkai, kiek kartų pažvelgdavo atgal, iš tolimo ir tolimiausio atsto vis matydavo už viską augščiau iškilusią baltą kaip sniegas milžinišką galvą: ten stovėjo dar nenugalėta tokia gerutė ir tačiau tokia žiauri šalies dievų motė.—Rugpjūčio 2 d. ekspedicija jau buvo sugrįžusi į savo išėjimo punktą—į Darjilingą, pasiryžusi bent ateinančiais metais pasiekt savo tikslą.—

Apie šių 1923 metų žygio vaisius dar neturime žinių. Kai sulauksime, tuoj su „Kosmo“ skaitytojais jomis pasidalinsime, taip pat ir su visų žygių mokslui pelnytais tyrimų rezultatais. Pr. Dovydaitis.

Literatūra. Apie ekspedicijos eigą originalinių žinių deda anglų Alpininkų klubo ir Geografijos Draugijos laikraščiai: The Alpine Journal ir The Geographical Journal. Ypatingai šiojo paskutiniojo pranešimai išpuošti puikiomis fotografijomis ir paaiškinti žemėlapiais. Žiūr.: 1921, Vol. 57, 460—461; Vol. 58, 56—58,136—137,225—226,276—283,371—877,446—454. —1922, Vol. 59, 50—51,81—112,207,379—383,418—438,459—462; Vol. 60, 67—71,141—144,218—220,288—291,385—424. Iš čia ir semia visi kiti žurnalai.

Be to, 1921 m. ekspedicijos vadai aprašė šią ekspediciją ir atskiromis knygomis: Mount Everest, The Reconnaissance 1921, By *C. K. Howard-Bury* and other Members of the Mount Everest Expedition. London, Edward Arnald & Co. Yra ir vokiškas W. Rickmer'o Rickmers'o vertimas: „Mount Everest, die Erkundungsfahrt 1921“.

Čia 1921 ir 1922 m. žygiai atpasakoti supynus draugėn suglaustus pranešimus vokiečių gamtos mokslo žurnaluose (pirmon eilėn O. Baschin'o, Die Naturwissenschaften 1923, 65-70) su platesniu pasakojimu W. Flaig'o knygelėse „Im Kampf um Tschomo-lungma den Gipfel der Erde“ (pirmutinis šių metų vokiškojo „Kosmo“ priedas, Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung).

Vulkanizmo reiškinių priežastys.

Šiais metais mūsų planetą ir vėl ištiko baisingi vulkanizmo reiškiniai. Antai, birželio mėnesio antroj pusėj stipriai kvėptelėjo Etnos ugnikalnis, o pirmomis rugsėjo mėnesio dienomis žemės drebėjimas labai sunaikino Japoniją. Šiuo tarpu mums čia nerūpi piešti šių dviejų reiškinių vaizdas ir skaičiuoti jų padaryti nuostoliai žmonių gyvybei ir jų materijalinei kultūrai. Šitos rūšies tikresnių žinių bus galima paduoti tik kiek vėliau. Tuo tarpu šiame straipsnely tariamės pagvildent vieną kitą iš tų pagrindinių geologijos klausimų, kurie tiesioginai susirišę su vulkanizmo—ugnikalnių išsilieji-

mo ir žemės drebėjimo—priežasčių klausimais. Tokiais yra klausimas apie vulkanizmo varomasias jėgas, apie žemės vidaus būvį, apie žemės plutos sudėtį ir k.

Apie vulkanizmo varomąsias jėgas.

Pažvelgus į geologijos mokslo istoriją tenka stebėtis tąja didele pažanga, kuria ji palygint labai trumpu savo tikro gyvavimo laiku yra padariusi pažint mūsų žemės sutaisymą ir tai padariusias jėgas. Nes gi nė su vienu tyrimo dalyku tiriąs žmogus nesti tokiame nuolatiniame sąryšy, kaip su motina žemele ir niekas jo daugiau nežavi, kaip įsibraut į jos paslaptis, kurias ji laiko uždengus kaip kokiuose šarvuose. Tatai geologija su laiku ir patapo įžymus žemės mokslo trobesys, į kurį šių dienų mokslo jaunikliai ir mėgėjai įžengę dairosi, stebisi puikiais laimėjimais, juos pasisavindami ir kritikuodami.

Ir visai teisinga, kad iš daugelio geologinio tyrimo davinių didumoj atvejų tik tie visuotinai galioja ir pripažįstami, kurie gauti ne atitrauktomis spekulacijomis (išprotavimais), bet pačiam tyrinėtojui artimiausiai susisiekiant su tiriamuoju dalyku, kol šis nepasidaro neaprėpiamas žmogaus dvasios pažinimo galiai. Todel tuo tarpu kai stratigrafinė geologija, paleontologija, petrografija, dirbančios su apčiuopiamais dalykais, turi negincijamų rezultatų, tie geologijos klausimai, kurie imasi aiškint mūsų pajautoms ne visai prieinamus žemės reiškinius, nėra vienodai sprendžiami. O šie klausimai yra toki platūs ir gilūs, jog užkliudo ir visas kitas žemės mokslo šakas. Taip antai, pirmiausia eina vienas toks pagrindinis geologijos klausimas, kuris amžių bėgy uždavinėjo žmogaus dvasiai išsprendimo reikalą, tai būtent, vulkanizmo esmės klausimas, t. y., iš kur eina šie didingi ir baisingi žemės pajėgų išreiškimai, prieš kuriuos žmogus yra toks bejėgis, ir kurių užtat jis nori bent priežastis žinoti.

Kokios gi tat yra įvykstančių žemėj vulkanizmo reiškinių varomosios jėgos? Prieš šį klausimą atsakant paskiausiųjų laikų mokslo pažiūromis, tariamės būsią labai pravartu bent trumpai išgirst ir senesniųjų laikų nuomonių.

Tūkstančius metų žmonija su baime žiūrėjo į pragaištingus ugnikalnius ir todel nenuostabu, kad seniausiais laikais šie kalnai laikyta esant gerų ar didumoj blogų dvasių ir dievų būklėmis, ir jais yra užsiėmusi senų tauta mytologija. Antai, senovės klasikinių tautų mytologijoj randame tokių vulkanizmo aiškinimų.

Pagal H e s i j o d ą, vulkaningoj Ischijos saloj Jupiteris giliai žemėje uždaręs laiko titanus, baisingųjų gamtos galybių atstovus. Tas graikų poetas, aprašydamas ten vieno ugnikalnio išsiliejimą, rašo: „Kiekviena titano galva spjaudė ugnį ir žaibus, kiekviena leido vis kitokį balsą: tai baisų šnypštimą, tai kaip milžiniško jaučio baubimą, tai kaip įerzinto liūto kaukimą, tai kaip gaujos šunų staugimą. Toki baisingi garsai kilo iš kalno gilybių“.

—Daugelis Viduržemio jūrių vulkaningų salų buvo laikomos esant ugnies dievo Vulkano kalvėmis, taip antai, H i e r o s sala prie Santorino, apie kurią T ū k i d i d a s praneša, jog ji kadaise esanti iškilusi iš jūrių ir vis dar dieną ir naktį ugnim spjaujanti.—Romėnai Volkano salą—senųjų Vulcania—laikė per dievo Vulkano buveinę ir žaizdrą; „ten siautėja jis, kalvystės mokytojas; jis turi oro ir ugnies ir kai jo paliepimu sušnypščia dumtuvės, arba kai milžiniška pajėga sudaužia kūju, tai iš dūmtraukio išsiverčia aukštas ugnies stulpas ir dūmų kupinas oras sudaro apie kalno viršūnę tirštus debesis“.

Etnos ugnikalny Sicilijoj gyvenęs milžinas Tifonas, kuris iškvėpdavęs liepsną ir pelenus. Campi phlegraei, degantys laukai, priešais Neapolį buvo laikomi esant Forum Vulcani, vartais į požemius (pragarus), kuriuos saugojo trigalvis Cerberis.—Kaipo visų šių fantastingų pažiūrų liekaną dar ir šiandien turime žodį „vulkanas".

Panašiau su šių dienų gamtos mokslo manymu apie vulkanizmą sprendė graikų filosofai. H e r a k l i t a s (apie 500 m. pr. Kr.), antai, ugnį laikė per priežastingą jėgą, E m p e d o k l i s (apie 450 pr. Kr) ir P l a t o n a s (apie 400 pr. Kr.) manė esant sąryšio tarp žemės branduolio iš skystos ugnies ir ugnikalnių reiškinių bei žemės drebėjimų. Platonas, būtent, vulkanizmo produktus reiškė esant padarus ugninio skysčiaus, kuris daugeliu vingių nusitraukia per žemės vidurį ir pagaliau įeina į Tartarą.

Didžiausias graikų filosofas A r i s t o t e l i s (apie 350 pr. Kr.) vulkanizmo veiksmams išaiškint mano esant žemėj tuštumų, į kurias susirenka mūsų planetos sausieji garai. Skėsdamiesi jie išpučia ir sukrečia viršutinius žemės sluogsnius iki jie, pagaliau, tinkamoj vietoj suranda išėjimą ir čia išmeta kibirkštis ir pelenus. Savo Meteorologijoj Aristotelis remiasi savo laiko įvykiais. „Žemės drebėjimas", rašo jis, „tol nepasiliauja, kol tasai sujudinimą padaręs vėjas neišeina iš žemės plutos. Taip antai, nesenai yra atsitikę Ponto Heraklejoj, o pirmiaus Hieroj, vienoj iš ajoliškių salų. Šioje, būtent, dalis žemės išsipūtė ir su trukšmu iškilo į kalvą, tol kol galingas kvapas rado išėjimą išmesdamas kibirkštis ir pelenus, apibėrusius artimą Liparejų miestą ir pasiekusius net iki kai kurių artimų Italijos miestų".— Šią Aristotelio pažiūrą iš dalies paėmė ir kai kurie romėnai (P o s i d o n i u s, L u c i l i u s).

Apie Kristaus laikus gyvenęs graikų geografas S t r a b o n a s, savo tyrinėjimams išvažinėjęs daug žemių, pirmutinis, atsirėmęs tuomet žinomais Italijos ir Graikijos vulkanais, laikė juos esant žemės „atsarginiais ventiliatoriais", kuriuo vardu naujaisiais laikais juos dar pavadino ir A l e k s a n d r a s H u m b o l d t a s. Strabonas, būtent, praneša, jog Sicilijoj atsitinką mažiau žemės drebėjimo nuo to laiko, kai Etna ir Liparinių salų vulkaningi kalnai išmeta ugnį. Tai pat jis manė apie Vezuvą, jog jo kadaise degta ir turėta ugnies gerklė; Strabo šiaip ar taip yra pirmutinis, palikęs mums žinių apie vulkanišką Vezuvo prigimtį.

Modernų pažiūrų apie ugnikalnius yra reiškęs romėnų filosofas S e n e k a (apie 50 m. po Kr.). Jis tarė esant žemėj tam tikrose vietose vulkaniškų karštų židinių, iš kurių eina kanalai iki žemės paviršiaus,—tiktai šiandien mes gal būt kalbėtume apie periferiškai esamus magmos židinius. — P l i n i u s J a u n e s n y s i s, kurio turime Vezuvo išsiliejimo (79 m. po Kr.) aprašymą— tai seniausias ugnikalnio išsiliejimo atvaizdavimas apskritai—yra paskutinis, iš minėjusių vulkanizmą klasikinėj senovėj.

V i d u r a m ž i a i s apie vulkanus buvo vyraujanti Aristotelio nuomonė, kaip ir didumoj kitų gamtos klausimų. Mažą papildą teikia I z i d o r i a u s S e v i l i e č i o (6-me šimtm.) pranešimas, kuriame pasakyta, jog po Sicilijos sala esą išvadžiota daug urvų ir koridorių, į kuriuos įsibrovę vėjai padega ten susitelkusius sieros ir dervos guolius, po ko iš vidaus išmetama liepsna, dūmai ir akmens; o ajoliškių salų vulkanuose tatai padarąs įsibraujantis jūrių vanduo.— Panašiai galvojo A l b e r t a s D i d y s i s (†1280); jo manymu, visus kalnus ant žemės paviršiaus iškėlę požemių garai. Jis rašo: „Jei vieta ties garais nestipri, tai jie ją išplėšia, o jei garai karšti, tai jie kai kada išmeta daug pelenų". Įkaitimas atsirandąs degant požeminiams sieros guoliams. „Priežastį sudarė sieringa žemė, susimaišiu-

si su bituminių kalnų aliejum; veikia žemėje atsiradę ir neturį išėjimo garai, kadangi jūrių vanduo uždaro žemės atvarus".

Naujųjų laikų pradžioj, ypatingai išmokus knygų spausdinimą, susidomėjimas gamta padidėja. Vadinamojo humanizmo laikais vokietys Jurgis Agricola (1494—1555) tikėjo žemės vidury esant ugninę dvasią (spiritus igneus), kuri maitinanti ugnikalnius. Ugnikalnių išsiliejimą ir jis aiškino nuo užsidegimo kalnų dervos ir panašių produktų žemės vidury; savo manymui paremt jis nurodė į degančius prie Cvikavos (Zwickau) akmens anglių guolius. Pasak jo, tuo pat būdu nesenai (1538) atsiradęs ir „naujas kalnas", Monte Nuovo netoliese Averno ežero. Paprastai, betgi požeminė ugnis suėdanti kalnus.—Ir italo Giordano Bruno (apie 1550) pažiūros apie tai dar aristoteliškos, nors jis savo pasvarstymuose kliudo vulkanų kaimynystę su jūrėmis.—Ant senųjų gružo stovi taip pat ir Varenius (apie 1650), žodžio „vulkanas" sukūrėjas, bei jo amžininkas pagarsėjęs vokiečių jėzujitas Atanazas Kircher'is (1601—1680), kuris plačiai kalba apie vulkanus savo veikale „Mundus subterraneus" (Požeminis pasaulis) (1664). Jis aprašo Etną ir Vezuvą su jų kraterais bei lavos srovėmis, jis žino, jog vulkanų išmetamieji produktai padidina šių kalnų masę ir netgi padaro naujus kalnus. Siera, akmens anglys ir k. esą žemės vidury užsidega, liepsną įpučią požeminės audros. Jei tai atsitinką staiga, tai įvyksta smarkios eksplozijos, kurias lydi griausmai, žemės drebėjimas ir įvairios medžiagos, kaip antai, pelenų, akmenų ir p. išsviedimas. Pačiame žemės vidury esanti centrinė ugnis, aplink kurią grupuojasi magminiai židiniai, tikrieji vulkanų maitintojai.

Didis Njutonas (1680) palaikė ugninio skysčiaus žemės branduolį.—Pamaži artinamės į chemijos, o tuo ir į eksperimentinio tyrimo laikotarpį. Siera, geležies druožlės, vanduo ir žemė viršuj teikė tinkamos medžiagos puikiam vulkaniško reiškinio pamėgždžiojimui; Lemery's (1700) čia prisiartina prie pijonierių majoro Kranz'o, kuris šiais laikais su fugasu (nelabai giliai įdėta sprogstamoji mina) pamėgždžiojo vulkanišką fenomeną (reiškinį).

Apie 18-jo šimtmečio vidurį padarė sudominusių apie Italijos vulkanus pranešimų anglas Hamilton'as. Tuo laiku ir prancūzas G. L. Leclerc'as de Buffon'as (1707—1788), nors dideliai nepatikįs to meto geologijos mokslu ir kvatojęs iš geologų, kad jie, lyg romėnų augūrai, negalį gatvėje susitikt nesijuokdami, tai betgi ir patsai, nors stebėtojas ir tyrinėtojas nespecijalistas, jautėsi pašauktas išleist geologijos veikalų. Jis teikia to meto geologijos žinių santrauką bei sudirbimą ir pasižymi aiškumu, aukštu polėkiu ir drąsia fantazija. Savose „Epoques de la Nature" (1781) Bufonas žemės raidoj skiria septynetą perijodų, iš kurių ketvirtame,—pagal jį apie 5000 metų senumo,—prasidėjęs vulkanų veikimas. To veikimo priežastimi esąs susitelkimas ir įkaitimas degamųjų medžiagų žėrinčiai karštame žemės branduoly, į kurį prasiskverbią jūrių vandenys. Todel jis tik pajūrių vulkanams žada nuolatinį eruptivinį veikimą. Vulkanų erupcijų (išsiliejimų) rezultatai esą pasidarymas naujų kalnų, kaip Vezuvo, Etnos, Santorino, Auvergne'o ir kitų.

Nuo Abramo Gotlobo Werner'io (1750—1817) prasideda vulkanologijoj epochingas audros ir varžto perijodas. Verneris užima pirmąją ir įtakingiausią vietą 18-jo šimtmečio pabaigos geologų tarpe, ir yra vadinamas „geologijos tėvu". Jo nepaprastai aštri stebėjimo pajauta ir dovana visa ištirta labai aiškiai sutvarkyt ir kitiems suteikt,—šios savybės padarė jį puikiu Freibergo (Sakuose) Kalnų Akademijos profesorium.

Tačiaus su visomis tomis dvasios pirmenomis, del siauro stebėjimo rato, žemės istorijos klausimais jis nuklydo į neteisingas teorijas, kurias jis gebėjo palaikyt per visą daugiau kaip 20 metų karštos kovos laiką. Jis buvo vienas iš vyriausių vadinamosios neptunizmo (Neptunas—vandenų dievas) teorijos rėmėjų, aiškinusių visus naujus pasidarymus žemės raidoj einant nuo vandens veikimo (priešingai vad. plutonizmo teorijai, aiškinusiai tai kilus iš žemės gelmių: Plutonas—požemių dievas). Pagal Vernerį, visos uolenos yra pasidariusios iš vandeningo tirpinio; vulkaniniai išmesti produktai esą tik pertirpusios, pirmiau buvusios sedimentarinės (grimzlių) uolenos, net gi pats bazaltas esąs „drėgnos kilmės". Vulkanų erupcijos įvykstančios užsidegus požeminiams anglių sluoksniams.

Tuo tarpu Guettard'as 1751 m. su M. de Malherbes'u pervažiuodamas per Auvergnę pirmasis pažino vulkanišką Volvic'o, Puy de Dome ir Mont d'ore kraštą, bet jis dar nesurado sąryšio tarp tų užgesusių vulkanų ir tenykščių pajuodusių bazalto uolų. Tiktai Demarest'as 1763 m. stebėjo artimus bazaltų santykius su vulkaniškais Auvergnės kalnais. Tuo pat laiku ir panašių stebėjimų padarė Montet'as Montpellier'e, Raspė Hesene, Arduina Veronoje ir pats Guettard'as Vivarais'e.

Taip pat apie šį laiką vokiečių chemikas Tobern'as Bergmann'as atrado bazalte tas pačias substancijas kaip ir kitame išmestame uoliniame padare, būtent „trap-porfyrą". Šitas atradimas labai sukiršino Vernerį, kuris trumpai drūtai pareiškė nei „trap-porfyrą", nei bazaltą negalint būti eruptivinės kilmės.—Tatai tenka labai pagailėt, jog šio genijalaus žmogaus tyrimų sritis siekė beveik tik išimtinai nauginius kalnus ir jog jo aštri akis negalėjo niekada studijuot nei veikiančio valkano nei vulkaningos šalies.

Tačiau šis nukrypimas nuo tikrojo pažinimo nesulaikė geologijos mokslo pažangos. Nes jau buvo nebetoli laikas, kuomet du įžymiausiu ir labjausiai užsidegusiu Vernerio mokiniu Buch'as ir Humboldt'as pasitraukė iš neptunistų būklės.

Leopoldo Buch'o (1774—1852) vardas amžinai yra susirišęs su vulkanizmo tyrimais. Verneriui mirus, mokslo pasaulis apie Buch'ą atsiliepė kaipo apie įžymiausią tų laikų geologą. Jis leidosi į įvairias Europos šalis, kad savomis akimis pažintų jų geologinę sudėtį. Kai jis 1798 m. atlankė Euganejų, Vincencos, Albanijos kalnų apygardes ir Vezuvą, jam kilo pirmutinių abejojimų prieš neptunišką jo mokytojo teoriją. Nes šiose šalyse jis veltui ieškojo įrodymų, kad bazaltas būtų kilęs iš vandens, jis veltui ieškojo akmens anglių sluoksnių, turėjusių būt aplink Vezuvą kaipo jo erupcijų priežastis. Studijuodamas 1802 m. Auvergnę, jis galutinai liovėsi tikėjęs požeminiais gaisrais, kaipo vulkaniškų erupcijų priežastimi, o manė reikiant jų ieškoti požemių karšty. Šioj šaly jis taip pat pažino trachito ir bazalto uolenų eruptivinę kilmę; pažvelgus pirmą kart į Mont d'ore'o kalnus jam kilo paskiau jo palaikytos pasikėlimo teorijos mintis. 1815 m. jis išsikėlė į Angliją, idant, Humboldto patariamas, geologiškai ištirtų Kanarkų salas. Šios tiriamosios kelionės rezultatas davė ne tiktai vertingą šios vulkaningos šalies a'vaizdavimą, bet taip pat ir panaujintą jo pasikėlimo teorijos sustiprinimą. Mat, Buchas skyrė šiaip vulkaną nuo vadinamojo „pasikėlusio kraterio". Pirmasis, pagal jį, yra laisvai stovįs, kūgio pavidalo kalnas, pasidaręs iš savo pačios ugninio skysčiaus eruptivinės medžiagos. O „pasikėlęs krateris" turįs platesnę papėdę, jame nėsą skystos magmos srovių, jo

sudėties medžiaga, bazalto sluoksniai prieš iškilimą buvę savo vietoj, ir tik milžiniška garų jėga juos iškėlusi augštyn kaip išpučiant pūslę. Sluoksniai, sudariusieji šios milžiniškos pūslės sienas, palieka statūs kaipo kraterų sienos, tuo tarpu kai pūslės vidurys vėl įsmunka padarydamas centrinį katilą ir drauge vėl užkimšdamas varomųjų jėgų kanalą.

Su Buchu ir kitu du įžymiu Vernerio mokiniu perėjo į plutonistų pusę, tai d'Aubisson de Voisins ir Aleksandras Humboldt'as (1769[1]—1859). Humboldtas daugiausia ištyrė vulkaningas Meksiko šalis, kame jis daugiausia dėmesio dėjo Jorullo ugnikalniui. Elie de Beaumont'as ir Dufrénoy Prancūzijoj, Hutton'as, Hall'is, Watt'as ir Playfair'as Anglijoj priėjo prie tų pačių rezultatų, būtent, kad žemės plutos pavidalo pakilimai (kalnų pasidarymas, vulkanizmo reiškiniai) eina iš jos pasikėlimų, kurių priežastimi reikia pirmiausia laikyti ugnies skysčiaus žemės vidurį. Jie vulkanus supranta kaipo pūslišką žemės sluoksnių augštyn išvarymą. Iš čia ir teorijos vardas — pasikėlimo teorija.

Kai 1834 m. Buchas drauge su Beaumontu ir Dufrénoy naujai apvažinėjo vulkaningus pietinės Italijos kraštus, tai jis surinko ir dar naujų savo teorijos įrodymų ir labai susistiprino savo pažiūrose. Todel netrukus po to jis rašė: „Pasikėlimo krateriai yra likučiai didelės žemės vidurių jėgos, galinčios pakelt įžymion augštumon ištisas kvadratinių mylių didumo salas. Iš jų neina jokių erupcijos reiškinių; per juos neatsivėręs joks susisiekimo kanalas su žemės viduriais ir tokio kratero kaimynystėj arba vidury tik retai užtinkamos dar veikiančio vulkaniško darbo žymės".—„Mūsų kelionė suteikė mums į rankas visišką įrodymą, jog ant viena kitos nugulančios lavos srovės niekada negali padaryt vulkaniško kūgio, jog jo augštį padidina tik staigus kietųjų žemės masių pakilimas, ir jog pats visas kūgis taip Etnos kaip Vezuvo, taip Volkano kaip Strombolio savo pirmutinio pasikėlimo gavo staigiu pakilimu augščiau žemės plokštumos".

Tatai mokslas apie pasikėlusius kraterius rodėsi visai susitvirtinęs mokslininkų pasauly ir buvo priimtas į visus to meto geologijos vadovėlius.

Tačiau 1825 m. prieš šitą teoriją visu grtežtumu ir dideliu faktingumu stojo Poulett-Scrope'as.

G. Poulett-Scrope'as (1797—1875) kaip ir Ch. Lyell'is (1797—1875) gynė nuomonę, jog dar ir šiandien mūsų planetai plėtot veikiančios jėgos yra buvusios lygios visais amžiais, tąigi ir vulkanizmo reiškinių atžvilgiu. Šiuos reiškinius jis išveda iš ekspansyvios jėgos dujų, pasidarančių žemės plutos gelmėse žiorinčioj lavoj. Pirmiausia čia veikia lavoj esami vandens garai, kurie erupcijos metu išeina kaip dideli garų debesys. Scrope'as ima žemės plutoj, nelabai giliai nuo paviršiaus, esant skystos ugnies masės neaprėžtus plotus, kuriuos dengia grimzlių uolenos. Vandens prisotinta lavos masė intensingai šildoma iš žemės vidurio, taip jog joje pasidaro milžiniško spaudimo garų, kurie ieško išėjimo ir tuo milžiniška pajėga spaudžia magmą į grimzlių uolenas. Šituo būdu kyla žemės drebėjimas ir pagaliau pralaužiami plyšiai, pro kuriuos perkaitintos garų ir uolenų masės kai kuomet su neįsivaizdinama spaudimo jėga išmetamos į žemės paviršių. Po kiekvieno išsiliejimo užstoja rimties protar-

[1]) Taigi, 1919 m. yra sukakę 150 m. nuo jo gimimo. „Kosmo" autorių Humboldtą ir mūsų „Kosmas" ketina dar ir atskirai paminėti. Tenai plačiau kalbėsime apie visą jo gamtotyros darbą.

pis, kuriuo atšalanti magma užkemša pirmiau padarytus plyšius. Faktą, kad tas pats vulkanas išmeta laukan bazalto ir trachito lavos, Scrope'as aiškina tuo, kad visa vieno vulkano išmetamoji masė einanti iš bendros versmės, ir kad jos specifinis skirtumas pasidarąs tiktai nelygiai atšalant ir dėl nelygių cheminių procesų erupcijos metu. Ir Scrope'as, kaip ir Humboldtas, mano visus vulkanus pasidarant ties žemės plutos plyšiais. Išmetami produktai susirenka aplink išmetimo vietą ir sudaro rato arba elipso pavidalo kūgiškus kalnus. Šių vulkaniškų pakilimų struktūra aiškiai rodanti sluoksnius. Ir didesnieji vulkaniški kalnai, pagal Scrope'ą, yra pasidarę iš išmetamos medžiagos erupcijoms pasikartojant. Todėl ši hipotezė vadinama sampilio, arba akumuliacijos teorija. Ji ir iki mūsų dienų paliko vyraujanti savo pagrindiniais bruožais.

Taip tatai eidami per praeities arkyvus pasiekėme mūsų laikų. Dabar dirstelkime, kas mums rūpimais klausimais tariama šiais mūsų laikais.

Nuo Leopoldo Bucho ir Aleksandro Humboldto laikų visi mano, jog vulkanų erupcijose magminės uolenos išmetamos iš žemės vidurių. Tokį aiškinimą juo labjau piršo mechaniški ir chemiški vyksmai požemių tirpykloj, kai su laiku didėjo fizikalinių ir cheminių žemės reiškinių pažinimas. Humboldtas yra pagrindėjas magminės teorijos, kuri vulkanizmą išveda iš žemės vidurių reakcijos. Kaipo artimiausias išaiškinimas rodėsi vulkanus reikiant laikyt kaminais, nueinančiais į slaptingiausias žemės gelmes, reikiant žiūrėt į juos kaip į ventilatorius, pro kuriuos stipresniais ar silpnesniais išsiliejimais vėdinasi požeminio žiorinčio židinio per didelės jėgos. Už šią pažiūrą, rodosi, kalbanti dažnai milžiniška erupcijų jėga ypač senesnių formacijų laikais; dabar mes, gyvendami tokiais laikais, kuomet vulkanai pamažu vis užgęsta, negalime net suvokti tokių jėgų, kurios, kaip matyt Amerikos lakolituose, storus klodus pakėlė kaip lukštą.

Dažną vulkanų išsiplatinimą tiesia linija jūrių pakraščiais, salose arba jūrių dugne sąryšy su apystova, kad kiekvienu išsiliejimu išmetamos dažnai milžiniškos su chloridais ir sulfatais sumišusios vandens garų masės, tarp kitų Humboldtas, Buchas ir Naumanas aiškino tuo būdu, kad vandens masės iš jūrių pro plyšius braujasi į gilumą, ten susisiekusios su žiorinčiu žemės viduriu virsta garais, kurie vėl įtraukia savęsp vandenį bei druskas ir pagaliau sukelia vulkanišką erupciją. Taigi, šis aiškinimas primena Strabono mintis. Tačiau jau Humboldtas svarstė sunkenybes fizikališkai įsivaizduot šį įvykį. Nes čia reikalaujama, idant skysti žemės viduriai būtų lyg kokia sustingusi tyrė be jokio įtempimo; nes jei ne, tai, priimant nuo jūrių dugno iki žemės vidurių einantį plyšį, ji turėtų didelia jėga veržtis augštyn ir tapti milžinišku jūrių dugne išsiliejimu. Paskui, sunku vaizduotis ir kuriuo būdu jūrių vanduo galėtų susisiekt su skystais žemės viduriais—ar pro didelius ar pro mažus plyšius—nors tai G. Bischof'as (1837) įrodinėjo; nes tada reiktų manyt, jog mažiausia 50 kilometrų kely per 1000 gradų įkaitintos uolenų aplinkumos vanduo neturėtų tuojaus pavirst garais.

Taip pat yra dar atviras ir klausimas, ar prie milžiniško kalnų masių svorio galėtų išsilaikyt toki gilūs plyšiai (6—7000 metrų gilumoj žemės plutos spaudimas perviršija granito atsparumą), nors šiandien kai kurie tyrinėtojai linksta manyt granite galint būt tuštumų iki 30 kilometrų gilumos, kuris manymas galėtų nurodyt naujų perspektivų vulkanizmo reiškiniams aiškint. Bet jei žemės viduriai bet kuriuo keliu tikrai susisiektų su jūrių vandenimis, tai atsirandąs Leydeno šalčio fenomenas (ant karštos geležies šokinėjantieji vandens lašeliai), kaip sako Weinschenk'as,

sudėties medžiaga, bazalto sluoksniai prieš iškilimą buvę savo vietoj, ir tik milžiniška garų jėga juos iškėlusi augštyn kaip išpučiant pūslę. Sluoksniai, sudariusieji šios milžiniškos pūslės sienas, palieka statūs kaipo kraterų sienos, tuo tarpu kai pūslės vidurys vėl įsmunka padarydamas centrinį katilą ir drauge vėl užkimšdamas varomųjų jėgų kanalą.

Su Buchu ir kitu du įžymiu Vernerio mokiniu perėjo į plutonistų pusę, tai d'Aubisson de Voisins ir Aleksandras Humboldt'as (1769[1]—1859). Humboldtas daugiausia ištyrė vulkaningas Meksiko šalis, kame jis daugiausia dėmesio dėjo Jorullo ugnikalniui. Elie de Beaumont'as ir Dufrénoy Prancūzijoj, Hutton'as, Hall'is, Watt'as ir Playfair'as Anglijoj priėjo prie tų pačių rezultatų, būtent, kad žemės plutos pavidalo pakilimai (kalnų pasidarymas, vulkanizmo reiškiniai) eina iš jos pasikėlimų, kurių priežastimi reikia pirmiausia laikyti ugnies skysčiaus žemės vidurį. Jie vulkanus supranta kaipo pūslišką žemės sluoksnių augštyn išvarymą. Iš čia ir teorijos vardas — pasikėlimo teorija.

Kai 1834 m. Buchas drauge su Beaumontu ir Dufrénoy naujai apvažinėjo vulkaningus pietinės Italijos kraštus, tai jis surinko ir dar naujų savo teorijos įrodymų ir labai susistiprino savo pažiūrose. Todel netrukus po to jis rašė: „Pasikėlimo krateriai yra likučiai didelės žemės vidurių jėgos, galinčios pakelt įžymion augštumon ištisas kvadratinių mylių didumo salas. Iš jų neina jokių erupcijos reiškinių; per juos neatsivėręs joks susisiekimo kanalas su žemės viduriais ir tokio kratero kaimynystėj arba vidury tik retai užtinkamos dar veikiančio vulkaniško darbo žymės".—„Mūsų kelionė suteikė mums į rankas visišką įrodymą, jog ant viena kitos nugulančios lavos srovės niekada negali padaryt vulkaniško kūgio, jog jo augštį padidina tik staigus kietųjų žemės masių pakilimas, ir jog pats visas kūgis taip Etnos kaip Vezuvo, taip Volkano kaip Strombolio savo pirmutinio pasikėlimo gavo staigiu pakilimu augščiau žemės plokštumos".

Tatai mokslas apie pasikėlusius kraterius rodėsi visai susitvirtinęs mokslininkų pasauly ir buvo priimtas į visus to meto geologijos vadovėlius.

Tačiau 1825 m. prieš šitą teoriją visu grtežtumu ir dideliu faktingumu stojo Poulett-Scrope'as.

G. Poulett-Scrope'as (1797—1875) kaip ir Ch. Lyell'is (1797—1875) gynė nuomonę, jog dar ir šiandien mūsų planetai plėtot veikiančios jėgos yra buvusios lygios visais amžiais, taigi ir vulkanizmo reiškinių atžvilgiu. Šiuos reiškinius jis išveda iš ekspansyvios jėgos dujų, pasidarančių žemės plutos gelmėse žioruičioj lavoj. Pirmiausia čia veikia lavoj esami vandens garai, kurie erupcijos metu išeina kaip dideli garų debesys. Scrope'as ima žemės plutoj, nelabai giliai nuo paviršiaus, esant skystos ugnies masės neaprėžtus plotus, kuriuos dengia grimzlių uolenos. Vandens prisotinta lavos masė intensingai šildoma iš žemės vidurio, taip jog joje pasidaro milžiniško spaudimo garų, kurie ieško išėjimo ir tuo milžiniška pajėga spaudžia magmą į grimzlių uolenas. Šituo būdu kyla žemės drebėjimas ir pagaliau pralaužiami plyšiai, pro kuriuos perkaitintos garų ir uolenų masės kai kuomet su neįsivaizdinama spaudimo jėga išmetamos į žemės paviršių. Po kiekvieno išsiliejimo užstoja rimties protar-

[1]) Taigi, 1919 m. yra sakakę 150 m. nuo jo gimimo. „Kosmo" autorių Humboldtą ir mūsų „Kosmas" ketina dar ir atskirai paminėti. Tenai plačiau kalbėsime apie visą jo gamtotyros darbą.

pis, kuriuo atšalanti magma užkemša pirmiau padarytus plyšius. Faktą, kad tas pats vulkanas išmeta laukan bazalto ir trachito lavos, Scrope'as aiškina tuo, kad visa vieno vulkano išmetamoji masė einanti iš bendros versmės, ir kad jos specifinis skirtumas pasidarąs tiktai nelygiai atšalant ir del nelygių cheminių procesų erupcijos metu. Ir Scrope'as, kaip ir Humboldtas, mano visus vulkanus pasidarant ties žemės plutos plyšiais. Išmetami produktai susirenka aplink išmetimo vietą ir sudaro rato arba elipso pavidalo kūgiškus kalnus. Šių vulkaniškų pakilimų struktūra aiškiai rodanti sluoksnius. Ir didesnieji vulkaniški kalnai, pagal Scrope'ą, yra pasidarę iš išmetamos medžiagos erupcijoms pasikartojant. Todel ši hipotezė vadinama s a m p i l i o, arba akumuliacijos teorija. Ji ir iki mūsų dienų paliko vyraujanti savo pagrindiniais bruožais.

Taip tatai eidami per praeities arkyvus pasiekėme mūsų laikų. Dabar dirstelkime, kas mums rūpimais klausimais tariama šiais mūsų laikais.

Nuo Leopoldo Bucho ir Aleksandro Humboldto laikų visi mano, jog vulkanų erupcijose magminės uolenos išmetamos iš žemės vidurių. Tokį aiškinimą juo labjau piršo mechaniški ir chemiški vyksmai požemių tirpykloj, kai su laiku didėjo fizikalinių ir cheminių žemės reiškinių pažinimas. Humboldtas yra pagrindėjas magminės teorijos, kuri vulkanizmą išveda iš žemės vidurių reakcijos. Kaipo artimiausias išaiškinimas rodėsi vulkanus reikiant laikyt kaminais, nueinančiais į slaptingiausias žemės gelmes, reikiant žiūrėt į juos kaip į ventilatorius, pro kuriuos stipresniais ar silpnesniais išsiliejimais vėdinasi požeminio žiorinčio židinio per dideles jėgos. Už šią pažiūrą, rodosi, kalbanti dažnai milžiniška erupcijų jėga ypač senesnių formacijų laikais; dabar mes, gyvendami tokiais laikais, kuomet vulkanai pamažu vis užgęsta, negalime net suvokti tokių jėgų, kurios, kaip matyt Amerikos lakolituose, storus klodus pakėlė kaip lukštą.

Dažną vulkanų išsiplatinimą tiesia linija jūrių pakraščiais, salose arba jūrių dugne sąryšy su apystova, kad kiekvienu išsiliejimu išmetamos dažnai milžiniškos su chloridais ir sulfatais sumišusios vandens garų masės, tarp kitų H u m b o l d t a s, B u c h a s ir N a u m a n a s aiškino tuo būdu, kad vandens masės iš jūrių pro plyšius braujasi į gilumą, ten susisiekusios su žiorinčiu žemės viduriu virsta garais, kurie vėl įtraukia savęsp vandenį bei druskas ir pagaliau sukelia vulkanišką erupciją. Taigi, šis aiškinimas primena Strabono mintis. Tačiau jau Humboldtas svarstė sunkenybes fizikališkai įsivaizduot šį įvykį. Nes čia reikalaujama, idant skysti žemės viduriai būtų lyg kokia sustingusi tyrė be jokio įtempimo; nes jei ne, tai, priimant nuo jūrių dugno iki žemės vidurių einantį plyšį, ji turėtų didelia jėga veržtis augštyn ir tapti milžinišku jūrių dugne išsiliejimu. Paskui, sunku vaizduotis ir kuriuo būdu jūrių vanduo galėtų susisiekt su skystais žemės viduriais—ar pro didelius ar pro mažus plyšius,—nors tai G. B i s c h o f ' a s (1837) įrodinėjo; nes tada reiktų manyt, jog mažiausia 50 kilometrų kely per 1000 gradų įkaitintos uolenų aplinkumos vanduo neturėtų tuojaus pavirst garais.

Taip pat yra dar atviras ir klausimas, ar prie milžiniško kalnų masių svorio galėtų išsilaikyt toki gilūs plyšiai (6—7000 metrų gilumoj žemės plutos spaudimas perviršija granito atsparumą), nors šiandien kai kurie tyrinėtojai linksta manyt granite galint būt tuštumų iki 30 kilometrų gilumos, kuris manymas galėtų nurodyt naujų perspektivų vulkanizmo reiškiniams aiškint. Bet jei žemės viduriai bet kuriuo keliu tikrai susisiektų su jūrių vandenimis, tai atsirandąs Leydeno šalčio fenomenas (ant karštos geležies šokinėjantieji vandens lašeliai), kaip sako W e i n s c h e n k ' a s,

uolenai turint savy baisybę šilimos, nuolat kliudytų jai prisigerti vandens, o tiktai virintų jūres. (Rods, galima sutikt, kad vulkaniško veiksmo pradžioj jūrių vandens gali patekt į viršutinę vulkano dalį, kaip rodo Krakatavos išsiliejimas 1883 m., kuomet pusė salinio vulkano buvo pūstelta į orą).

Mintis, kad erupcijos įvyksta nuo iš lauko prie magmos prieinančio vandens, kaip bus toliau minima, šiandien yra mokslinių svarstymų centre. Į akis krintąs vulkanų susidraugavimas su didelėmis mūsų planetos pratrūkimo linijomis, kaip jos puikiai pasirodo Azijos ir Amerikos pakrantėmis, paakino Humboldtą vulkanizmo reiškinius dar toliau aiškint tektoninių priežasčių pagalba. Galvota šitaip: kietoms žemės plutos dalims įsmunkant (įsmukę laukai), įsmunkanti dalis, kaip kokiuose hidrauliniuose slėgtuvuose, turinti spaust skystus žemės vidurius ir verst juos ištrykšt aikštėn kitose vietose, kaip jas parodo pratrūkimo linijos išilgai įsmukusių laukų; šitokį prisistatymą iš nauja palaikė Gautier'as (apie 1900). Betgi per baisiai ilgą laikotarpį, kuriuo įvyksta panašus įsmukimas neperžengiant fizikalinio galimumo, išvarymas aikštėn žemės vidurių skysčiaus galėtų eit tik labai pamažu ir neapreikštų tokių didingų jėgų, kuriomis mes stebimės šių dienų vulkanams išsiliejant; o šių dienų vulkanų išsiliejimai yra tik menkučiai atvaizdai tų išsiliejimų, kokių būta pirmesniais mūsų žemės perijodais.

Tačiau tas faktas yra nenugriaujamas, kad daugely žemės vietų vulkanai dažnai gražia eile yra susėdę ant pratrūkimo linijų ir tie plyšiai, matyt, palengvina magmoms augštyn kilti. Juo labjau tatai pasigendama tokios nenutrūkstamos vulkanų grandies Atlanto okeano pakraščiais, kuris, įtikima, taip pat yra įsmukęs laukas, kokia grandimi yra apvadžioti Azijos ir pietinės Amerikos krantai. Bet gi yra nemaža vulkanų ir erupcijos pėdsakų iš senesnių laikų, kurie įrodoma nebuvę sąryšy su pratrūkimo plyšiais. Tokių vietų aiškiai žymu esant vidurinėj Europoj (Rhön ir k.).

Taip pat Volger'is (1857) išveda erupcijas iš tektoniškų priežasčių, būtent, iš prasmegimų žemės plutoj, kuriuos sukeliančios požeminės tuštumos; jis čia tatai plėtoja tą pačią mintį, kurią panašiai vienas šimtas metų atgal savo laikų kalba buvo išreiškęs Frankė, o dar vienas šimtas metų atgal Dekartas (1644).

Mohr'as (1866) taria kalnų spaudimą galint įkaitint, sutirpdint ir įspaust augštyn į kalnų plyšius tas uolenas, kurios gilumoj nebeišsilaiko draugo. Jo vikriu priešininku stojo F. Pfaff'as (1871).

Mallet'as (1810—1881) vulkanizmo priežastimi laiko šilimą, atsirandančią susispaudžiant žemės plutai, kai susitraukia žemės branduolys; panašiai jau ir Buchas galvojo apie cheminius oksidacijos įvykius kaipo vulkanizmo akstinus. Davy's (1820) vulkanizmui aiškint ėmė vandens reakcijas į neoksiduotus alkalinius metalus; prisiderinant į viduramžių prisistatymus, vėl kilo mintis apie sieros ir kalnų aliejaus užsidegimą, apie karbidų suirimą vandeniui juos pasiekus; šiam paskutiniam veiksmui naujausiais laikais nori suteikt naują aktingą rolę Svantė Arrhenius ir Gautier'as (1900). Didelėj gilumoj karbidai ardą magmas ir atpalaiduoją dujas, didindami ir jų tūrį, nuo ko galįs eiti išsiliejimas.

Čia prasideda Reyer'io ir S. Günther'io (1897) mintys. Ir jie mano erupcijos aktą galį sukelt dujų ir ypač vandens garų prisitraukusios augšto spaudimo magmos, kai jos pasilaisvina nuo to spaudimo.

Kad pažinus elektros jėgą ji buvo daroma atsakominga už vulkanizmo reiškinius (Hamilton'as 1772), tai netenka stebėtis, lygiai kaip kad šiandien tai daroma su radijoktivaisiais žemės reiškiniais (Dutton'as 1911).

Austrų geologas E d u a r d a s S u e s z ' a s (apie 1900), D a l y ' s (1911) ir kai kurie kiti sako magmą pasidarant sau kelią iš dalies sava jėga, iš dalies hidrostatiniu spaudimu sutirpdant jai ant kelio stovinčias uolenas, ir dar padedant karštoms dujoms, kai plyšiai joms lengvina kilimą augštyn. D ö l t e r ' i s (1907) atpenč, kaip ir G ü n t h e r ' i s, tikrąsias vulkanizmo priežastis mato tame, kad kalnų judėjimai arba sutirpimas užgultų uolenų atpalaiduoja nuo spaudimo magmoje uždarytas dujų daugybes. B r u n ' a s (1911) taip pat tiki, kad įkaisdama žemės viduriuose dujų prisitraukusi magma skečiasi eksplozijos pavidalu, bet nepripažįsta jokių iš gilumų kylančių vandens garų.

Savo idejų rate R o t h p l e t z ' a s (1902) mano, kad vulkaniškas erupcijas padaro tam tikrais laikotarpiais įvykstąs išsiskėtimas iki tol buvusio susitraukusio žemės branduolio, galinčio suplaišyt tūloj vietoj pasidariusią per siaurą žemės plutą.

Kad ir koki dvasingi yra paminėti bandymai išaiškint mūsų pagrindinį geologijos klausimą, tai betgi nė vienas nesuteikia patenkinimo jausmo. Tačiau, rodosi, pamažu įsigalint įsitikinimą, kad mūsų šių laikų fizikalinių reiškinių pažinimu v i e n a s manymas turėtų teik' tinkamo pagrindo vulkanizmui išaiškint, tai, būtent, šis: v u l k a n i z m o r e i š k i n i ų p r i e ž a s t y s g l ū d i p a č i o j g e l m i ų m a g m o j, t u r i n č i o j y p a t y b ė s kai k u r i o m i s a p y s t o v o m i s k r i s t a l i z u o j a n t i s i š s i s k ė s t i. Skėtimosi jėga duoda akstino vulkaniškai erupcijai.

G. P o u l e t t S c r o p e ' a s (1825) pirmutinis pripažino magmai skėtrumą pakylant temperatūrai arba sumažtant spaudimui, kas jai esą palengvina įsibrovimą į plyšius; R i c h t h o f e n ' a s (1869) ir keletą metų vėliau O. L a n g ' a s (1873) atstovavo minčiai, kad, pamažu ir pilnai kristalizuojantis tąsiai skystiems silikatams, magmos tūris didėja, kuris didėjimas apsireiškiąs milžiniškais įtempimais ir turįs sukelti vulkaniškų išsiliejimų. Vaisingai veikė tuo laiku M e u n i e r ' o, R e y e r ' i o, C e r m a k o pažiūros į žemės vulkanizmą kaip į kosminį reiškinį, prisiderinant prie dvasingos Kanto ir Laplaso nebularinės hipotezės aiškinimo, pagal kurią, mūsų planeta, kaip ir visi kiti mūsų saulės sistemos dangaus kūnai, iš dujų pavidalo rutulio pamažu atšaldami pirmiausia perėjo į dujų rutulį su sutirštėjusiu branduoliu ir pagaliau į sustingusia pluta apsidengusį rutulį[1]). Bet tai yra ypatingas Leipcigo universiteto profesoriaus A l f o n s o S t ü b e l ' i o (1835—1904) nuopelnas, kad jis tą mūsų augščiau pabrėžtą sakinį išreiškė daugelį įtikinusiu būdu.

Štiubelis atmeta pažiūrą, kad ugnies skysčiaus magma kylanti iš bendro židinio mūsų planetos gelmėse; vulkaniškų erupcijų židinį jis taria reikiant ieškoti žemės rutulio p e r i f e r i j o j. Nes jis laiko per negalima, kad vulkaniškos pajėgos galėtų pralaužt kokio 100 kilometrų uolenų dangtį; pagal tai ir lava negalinti atsirast per daug didelėj gilumoj. O „p e r i f e r i n i u s" vulkanų židinius jis šitaip aiškina: kai atšalant mūsiškei skystai žemei ji apsitraukė plona pluta, tai po to einantį žemės raidos perijodą tą plutą daugel kartų pralaužinėjo milžiniški magmos išsiliejimai, kurie pagaliau visą žemės rutulį apdengė lyg kokiu lukštu. Šį eruptivinės medžiagos uolenų apsiaustą ant pirmosios sustingusios plutos Štiubelis vadina „š a r v ų a p d a n g a l u" (Panzerdecke). Kadangi vietomis jis buvęs labai storas, tai kai kuriomis vietomis magma negalėjo atšalt, bet ir iki mūsų dienų paliko žėrinčiu skysčium; šios tatai vietos, pa-

[1]) Plačiau apie šią ir kitas kosmogonijos hipotezes rašyta „Kosmo" 1920/21 m. 73-79 p.

gal Štiubelį, ir esančios „išsemiamos“ versmės visų po tų laikų įvykusių vulkanų išsiliejimų, tai yra vadinamieji „periferiniai židiniai“.

Priėmus šitokią hipotezę, pagal Stiubelį, vulkanologui būsią labjau suprantami įvairūs vulkaniški reiškiniai. Jei toki uždari magmos židiniai būtų žemės plutos periferijose, tai pigiau išaiškintum dažnai tą didelį skirtumą, kokį rodo kaimynių vulkanų išmetamųjų masių sudėtis, kaip antai, tokį faktą, kad, vienas iš ugnikalnių Liparinėse salose, Vulkano, išmeta tik trachyto lavos, tuo tarpu kai kitas į tą pačią grupę prideràs Strombolio ugnikalnis išmeta tik bazalto lavos. Paskui, kadangi tūlose vulkaningose apygardėse geoterminė šiluma[1]) yra labai menka, kaip antai, Japonijoj, tai šis reiškinys vėl pigiai būtų išaiškinamas čia esant netoliese magmos židinio.—Už šią teoriją, rodosi, kalbėtų ir skubus kai kurių vulkaniškų židinių išsekimas, kaip Eifel'y ir Auvergne.

Štiubelio pažiūra apie varomąją magmos išsiliejimų jėgą yra jo teorijos kertinis akmuo. Jis tiki galįs priimt didele įtikimybe, kad periferiniame židiny žiorinčiai masei atšalant netik jos tūris sumažta, bet tam tikrą momentą įvyksta ir molekulių tūrio padidėjimo fazė. Šis padidėjimas tatai ir būtų jėga, kartkartėmis sukelianti vulkanų erupcijas.

Ką mes tikrai žinome apie šitą magmos molekulių tūrio padėjimo fazę?—Kadangi mums nelemta įžvelgt į žemės gilumos įvykius, tai mūsų pasvarstymams apie tirpinių pasilaikymą jiems ataušṫant turime medžiagos imt iš paprastų santykių, tai yra, atmosferos spaudime, o paskui iš to padaryt išvadų, kaip kristalizacijos santykius pakeistų milžiniškas spaudimas didelėse gelmėse.

Visi iki šiol padaryti rūpestingi sutirpusių lavų ir silikatų stebėjimai bei tyrimai sutinka, jog sutirpus toji medžiaga yra didesnio tūrio kaip standi, taigi, jog ji kristalizuodamosi iš žiorinčio skysčiaus susitraukia, o ne išsiskečia, kaip Štiubelis mano įvykstant kai kuriais atvejais gilumoj. Šitai pavaizduoja keli pavyzdžiai specifinio svorio lavos uolenų, kurios, kaip žinoma, yra atvirkščiai proporcingos jų specifiniam tūriui:

	Gamtos produkto specifinis svoris	Skystos lavos specifinis svoris	Į stiklą sutirpdintos lavos spec. svoris
Etnos lava	2,83	2,57—2,74	2,71—2,75
Vezuvos lava	2,83—2,85	2,68—2,74	2,69-2,75
Nefelinitas iš Valdros	2,73—2,74	2,70—2,75	2,69
Leucititas iš Capo di Bove	2,83	2,60—2,68	2,68—2,73

Etnos lava yra laukašpačio bazaltas, sudėtas iš kalkių natrono laukošpačio, olivino ir augito; Vezuvo lava yra leucitbazanitas, sudėtas iš kalkių natrono laukošpačio, leucito, olivino ir augito; nefelinitas ir leucititas yra naujos vulkaniškos lavos sudėtos iš nefelino ir augito, relativai iš leucito ir augito.—Aiškiai matyt augštesnis specifinis svoris standaus gamtos produkto, taigi jo mažesnis specifinis tūris lyginant su skysta natūrine lava ir net gi su darytiniai į stiklą sutirpdinta lava.

Bet kaip gi su tuo derinasi stebėjimai, jog kieti lavos lustai, kaip prie Vezuvo ir Kilaueos, gali plūduriuot paviršium skystos lavos? Ar pagal tai kietos uolenos neturėtų menkesnio specifinio svorio kaip skystosios? Ar

[1]) Tai yra gilumas, kiek reikia nusileist į žemės plutą, kad temperatūra padidėtų 1°C. Paprastai, tas gilumas siekia apie 33 metrus.

gi tai nepatvirtina prikišamai Štiubelio pažiūrų? Nagi prieš tai reikia pasakyti, jog prie tų pačių ugnikalnių stebėta taip pat ir atvirkščias skystos ir standžios magmos pasilaikymas, jog tąsus magmos skystumas gali sukliudyt lustų nugrimzdimą ir jog, toliau, specifinai sunkesnės standžios akmenų atlaužos dujoms plėtojantis gali būti pavaromos augštyn, kaip kad, pagal F. v. Wolff'ą, „sakysim cinko gabalėlis reagencinėj stiklinėj su atskiesta druskarūkšte besiplėtojančio vandenilio išvaromas į viršų".

Taip pat ir įvairiopi bandymai padaryti su silikatų lydinių tirpiniais, paėmus pagalbon žinomo specifinio svorio kūnus, perdėm kalba už tai, jog skysta magma yra specifinai lengvesnė kaip standi substancija, jog ši, pagal tai, užima mažiau vietos kaip tokio pat sunkumo skystoji.

Prikišama dar, jog vandens prisigėrusi magma šiuo atžvilgiu laikantisi kitaip. Bet ir šis priekaištas senai nugriautas Rammelsberg'o tyrimais specifinio svorio daugiau ir mažiau vandeningų stiklų; šitie tyrimai, būtent, aiškiai įrodė, jog vandens prisigėręs silikato lydinys sustingdamas dar daugiau susitraukia, kaip sausas silikato lydinys.

Dabar paklauskime patys save: kaip laikosi besikristalizuojanti magma didėjant spaudimui, spaudžiant daugeliui tūkstančių atmosferų, kokio spaudimo turėtų būt vidury Štiubelio priimto šarvų apdangalo mažiausia 50 kilometrų gilumoj?

Šiam klausimui atsakyt išeinamuoju punktu patarnauja mums svarbūs Getingeno universiteto profesoriaus Gustavo Tamann'o tyrimai. Tamanas tyrė tirpimą ir krištalizavimąsi įvairiausios medžiagos labai kintamomis tyrimų sąlygomis ir jo tyrimų daviniai mūsų reikalui šitaip galimi suformuluot: viena ta pati substancija kristalizuojasi ir didindama ir mažindama savo tūrį, destis koki spaudimo santykiai.

Medžiagos tirpimo temperatūra kyla didėjant spaudimui, bet tiktai iki tam tikro punkto, kurį peržengus daugiau negalima tirpimo punkto pakelt, nors ir didintum spaudimą. Atvirkščiai, tolesnis spaudimo didinimas mažina tirpimo temperatūrą. Visais spaudimo santykiais pasiekiamą augščiausią tirpimo temperatūrą Tamanas pažymi kaipo maksimalinį substancijos tirpimo punktą.

Tirpimo punkto pareiną nuo spaudimo, pagal Klaudijų ir Thomson'ą, reiškia formulė: $\frac{dT}{dp} = \frac{T(Vfl-vf)}{E.R} 10{,}333$, kame T reiškia tirpimo temperatūrą absoliučiais temperatūros gradais, p—spaudimą, E=425, R—paslėptą tirpimo šilimą, Vfl—vf—skirtumą specifinių skysto ir standaus kūno tūrių (svorio vienetų tūrių). Toliau, $\frac{dT}{dp}$ reiškia tirpimo punkto pakitimą pakėlūs spaudimą viena atmosfera.

Tamanas taigi įrodė, jog tarp kita mineralų Vfl—vf paprastame ir vidutiniško augščio spaudime yra pozitivus, t y., mineralai, tirpdinami žemame spaudime, didina savo tūrį. Taigi įrodoma, kas augščiau pasakyta. Betgi kylant spaudimui, Vfl—vf vis mažėja, o paskui labai augštame spaudime pasidaro lygus nuliui ir pagaliau dar augštesniame spaudime Vfl—vf tampa negativus, t. y., susikristalizavusio mineralo tūris didesnis kaip skysto.

Iš čia eina: pradžioj tirpimo punktas, didėjant spaudimui (tirpimo punkto pasislinkimas pozitinga prasme) pakyla iki maksimalinio tirpimo punkto, tai yra tokio punkto, kame Vfl—vf yra lygus nuliui; o dar augštesniame spaudime prie negativaus Vfl—vf tirpimo punkte pasislinkimas taip pat negativus, t. y., tirpimo punktas puola žemyn.

Dabar, jei atskirus mineralus tiriant gautuosius Tamano davinius taikinsime homogenai (vienodos rūšies) iš tam tikrų mineralų mišinio sudė-

tai magmai žemės gilumoj, tai besikristalizuojančiame lydiny duosis atskirt dvi sritys: paviršutinė, esanti mažame spaudime, kurioje kristalizacija eina mažėjant tūriui, ir gilesnė didesniame spaudime, kurioj kristalizacija eis tūriui didėjant.—Tarp abiejų sričių yra maksimalininio tirpimo punkto sritis, kurioj, kristalizuojantis, tūris nekinta.

Dabar, nuo siaurų santykių mažo lydinio, kurio fizikalinį pasilaikymą galime dar vaizduotis, padarykime šuolį ant milžiniškai didelio skystos magmos rutulio, kaip mes galime vaizduotis buvus mūsų planetą tam tikroj jos pasidarymo stadijoj. Kokių prisistatymų dabar gausime taikindami čia Tamano tyrimų davinius?

Kaipo žioruojantis skystas magmos kamuolys skrieja žemė aplink savo saulės centrinį punktą. Praeina milijonai metų, iki ją nupurto pirmutinis šalčio šiurpulys. Iki šio laiko punkto žemės temperatūra buvo pasidarius nevienoda: vidury dar karštis, daug didesnis už tirpimo temperatūrą bet kokiame spaudime, tuo tarpu paviršiuj temperatūra pamaži krinta. Bet jau ir magmos kamuolys nebe pirmykščiai homogenus; jis suskilo į atskiras dalines magmas su nevienodu fizikaliniu pasilaikymu, ypač tirpimo punkto atžvilgiu. Atšalimas, žinoma, pirmiausia pradeda reikštis magmos kamuolio paviršium. Kame čia nehomogeniој magmoj temperatūra bus nukritus žemiau tirpimo punkto, prasidės kristalizacija: pasidaro standūs lustai; bet, kadangi kristalizuodamiesi mažame spaudime jie susitraukia, taigi, darosi glaudesni, tai jie likusioj skystoj magmoj grimsta gilyn tol, kol jų tirpimo temperatūra vėl peržengiama. Tenai tada lustai turės vėl sutirpt ir skysti sugrįžt į paviršių. Šis įvykis dažnai kartojasi pirmoj kristalų pasidarymo stadijoj ir nenoromis turi čia asimint šių dienų saulės dėmes.

Bet juo po pasaulį skriejančio kamuolio atšalimas eina nuo paviršiaus į vidurį, juo standūs lustai turi grimzti giliau, kad patektų į tokią temperatūrą, kurioj jie sutirps. Nugrimzdimo perijodai padidėja ir pagaliau grimzdimas visai pasiliauja. Nes magmos kamuolio paviršius pasidarė standus; aplink skystą kamuolį apsitraukia nenutrūkus, nors ir plona kietų uolenų juosta, kaip plona odelė ant besikristalizuojančio tirpinio.

Tačiau pirmosios plutos pasidarymas eina ne be kovos milžiniškų dujų ir garų masių, kuriuos paleidžia magmos kamuolys ir eksplozijomis per besidarantį uolenų apdangalą svaido kaip milžiniškus protuberancus.

Tuo tarpu kai paviršium magmą kausto kristalizacijos jėga, magmos kamuolio v i d u r y eina nemažiau arši kova skysčiaus su kristalu.

Čia dar vyrauja tokia aukšta temperatūra, jog didžioji magmos masė laikosi skysta, bet kai kurioms nehomogenaus kamuolio magmos dalims temperatūra jau bus pasiekus maksimalinį tirpimo punktą, nuo ko prasideda kristalizavimosi galimumas. Šen ir ten pasidarys kristalizacijos centrai ir visai panašiomis apystovomis, kaip atsirandant žemės plutai, v i d u r y s k y s t o m a g m o s k a m u o l i o p a s i d a r o n e t a i s y k l i n g a s, b e t p a g a l i a u n e p r a t r ū k ę s b e s i k r i s t a l i z u o j a n č i o s u o l e n o s l u k š t a s aplinkui skystą žemės branduolį, o iš viršaus ir iš apačios šį lukštą dar plauja skysta magma.

Nuo žemės paviršiaus auganti pluta pamažu sprendžiasi į gilumą— sumažindama savo tūrį. Betgi uolenų lukštas žemės gilumoj kristalizuosis dviem kryptim: vidaus kryptim labai pamažu ir didėjant tūriui, kol peržengs maksimalinio tirpimo punkto zoną; išorės kryptim sparčiau ir mažtant tūriui, kadangi spaudimas mažėja artinantis į žemės paviršių. Nuo to einą įtempimai kartas nuo karto plaišios vidaus branduolį ir skysto že-

mės vidurio dalys skverbsis viršun į zoną tarp dviejų uolenų lukštų, arba gal ir pajėgs pralaužt žemės plutą ir ant jos išsilieti. Bet vidurinio lukšto kristalizacijos jėga vėl užgydo žaizdą ir abu standžiu branduoliu vis labjau įsikristalizuojasi į vienas kitą, kad pagaliau visai susijungtų.

Iki šiol mes priėmėme du kristalizacijos lukštu; bet tikrai didelis magmos kamuolio nehomogenumas padarys keletą, gal būt, daugel tokios rūšies kristalizacijos lukštų. Šie kamarų ar akelių pavidalu glaudosi po visą magmą, kuri dar nepriėjo kristalizacijos. Pagaliau, standžioj uolenų juostoj prisisėja daugiau ar mažiau tokių skystos magmos pripildytų kamarų. Šios kamaros nepriklauso skysto žemės vidurio, būdamos nuo jo atskirtos kieto gilesnio uolenų lukšto. Tiktai šiam silpnesnėj vietoj pratrūkus, skystas žemės vidurys prasiskverbia į magmos kamarų sritį, kad čia užpildytų erdvės spragas, atsiradusias kristalizuojantis su mažėjamu tūriu.

Didėjant atšalimui eina ir žemės plutos plyšėjimas; plyšiai gali pasiekt iki magmos kamarų zonos, retai dar giliau iki skysto žemės branduolio. Staiga nuo didelio spaudimo atvaduota kamarų magma didele jėga kils plyšiais ir platinsis žemės plutos paviršium. Šituo būdu ant viso žemės paviršiaus susigrūs lavos masės ant viena kitos ir pagaliau ant sustingusių vulkaniškų uolenų siūbuojančios papėdės pasirodo pirmasis gyvybės kvėptelėjimas. Ant netvirto gružo jūrios stato šių dienų žemę, dažnai ardomą milžiniškų erupcijų ne tik giliai esamųjų magmos kamarų, bet taip pat ir iš dalies palikusių skystų lavos masių ir sluogsnių atlaužų užgultų buvusių paviršiaus išsiliejimų.

Šitoks tatai apsikeičiamas jėgų žaidimas eina žemei kristalizuojantis: didelėj gilumoj tūrio didėjimas, mažesnėse gelmėse mažėjimas. Čia tatai, pagal Tamano idėjas, ir yra vulkanizmo reiškinių priežastys.

Nors tūlą ir labai įtikintų vulkanizmo aiškinimas remiantis Tamano bandymais, tačiau mes neprivalome užmiršti, jog tai yra kad ir labai dvasingas, betgi rizikingas dalykas, kai prieš mūsų akis atsiliekami tyrimų daviniai chemijos ir fizikos laboratorijoj pritaikomi baisiai dideliems, neaprėpiamiems žemės magminio kamuolio santykiams; tačiau nors rizikingas tai dalykas spręsti šią problemą mums iki šiol prieinamomis fizikos chemijos priemonėmis, jis betgi akina į kritiką ir taip pat į naujus tyrimo darbus. Tamanui dar nepavyko pasiekt maksimalinis tirpimo punktas nė vieno ištirtųjų mineralų[1]), panaudoti tyrimui mineralai neturėjo savy uždarę dujų, mineralų mišinių tyrimas dar ateities dalykas. Ar dujų apsčiai priūdrojusi, iš eilės mineralų susidėjusi magma tikrai taip laikosi kaip vientisas silikatas mūsų nesuvokiamose temperatūros ir spaudimo sąlygose? Ar didelėse gelmėse nevyrauja mūsų nežinomi fizikos dėsniai, kuriuos kartą kuomet nors pažinus šiandien dar toki sunkūs klausimai mums vienu kartu išsispręstų?

Vis deltó reikia pripažint, jog Štiubelio ir Tamano hipotezės apie vulkanizmo priežastis turi tos pirmenos prieš daugelį kitų tos rūšies hipotezių, kad jiedvi teikia mūsų pajautoms sučiumpamą požeminių jėgų paveikslą ir tą nesusiderinimą tarp milžiniškų jėgų žemės branduoly ir, palyginant, kuklaus vulkanizmo jėgų pasireiškimo žemės paviršiuj pašalina priimdamos periferinį židinį (Stiubelio) ir magmines kamaras (Tamano). Abu šiuodu manymai nors, rodosi, labai artimi, betgi tarp juodviejų esama

[1]) Laukašpačio ir augito, dviejų svarbiausių uolenas sudarančių mineralų, maksimalinis tirpimo punktas 150 kilometrų gilumoj imamas esant 1400 gradų temperatūroj, kuri, gal būt, pažymi ir maksimalinį tirpimo punktą silikatų apskritai.

didelio skirtumo. Tamano magminės kamaros esti tik sustingusioj žemės plutoj, gal būt, kokių 150 kilometrų ilgumoj, kas būtų kiek panašu su Richthofen'o nuomone, tuo tarpu Štiubelis savo periferinį židinį ima esant kokių 50 kilometrų gilumoj viršum sustingimo plutos esamame šarvų apdangale.

Ir vienname esmingame punkte Štiubelis esmingai skiriasi nuo Tamano. Štiubelio priimtasis magmos skėtrumas kristalizuojantis, jos vulkaniška jėga negali pasireikšti tuose spaudimo santykiuose, kurie šarvų apdangale augščiausia pasiekia 15000 atmosferų—imant 50 kilometrų gilumos,—kadangi tirpimo punkto pažeminimas ir tuo besikristalizuojančios magmos tūrio padidinimas galėtų įvykt mažiausia 40000 atmosferų spaudimu, kuris atatiktų 150 kilometrų gilumai, kame, pagal Štiubelį, jau vyrauja ugninio skysčiaus žemės branduolio sritis, kuri, pagal jo pažiūra, juk nebeturi nieko bendra su šių dienų vulkanizmu.

Daug kas kalba užtai, kad šių dienų erupcijos betarpiškai maitinamos iš relativai mažesnės gilumos, iš periferinių židinių. Jei Tamano magminėms kamaroms neduosime išsituštint paviršiaus žemės erupcijomis bet tarp jų ir žemės paviršiaus įsprausime Štiubelio periferinius židinius, tai, gal būt, arčiau prieisime prie tikrųjų santykių. Periferinio židinio prisistatymas dar yra tinkamiausias išaiškint nuostabius įvairiose vietose šilimos padidėjimo skirtumus leidžiantis gilyn į žemę ir lavos produktų skirtumus artimai giminingų vulkanų, maitinamų įvairių požeminių židinių. Kai atvėsimas didėja ir su tuo drauge žemė traukiasi, periferinio židinio ir magminės kamaros dalis turi sumažėt tūriu, tuo tarpu kai kitas, ypač arčiau žemės paviršiaus esąs periferinis židinys, susiskliaučiant ties juo jį spaudžiantiems kalnams, gali atsipalaiduot nuo spaudimo ir padidint savo tūrį.

Pirmuoju atveju židinys gali išsituštint pamaži vulkaniškais reiškiniais, kurių smarkumas vis mažta, antruoju atveju atsipalaidavimas nuo kalnų spaudimo dujų ir vandens garų praskies prisisurbusią ir sustandėjusią magmą ir sukaustytotoji energija pasilaisvins eksplozijomis, iš dalies pasinaudodama kalnų plyšiais.

Reikia sutikt, kad faktinai pastebimas vulkaniškų reiškinių mažėjimas smarkumu ir skaičiumi paremia nuomonę apie nuolat vykstantį periferinių židinių išsituštinimą. Bet jei mes šiandien pergyventume tokius baisingus ugnikalnių išsiliejimus panašioj aplinkumoj, kaip jie vidurinėj Europoj, buvę ilgiausią laikotarpį visiškai ramūs, staiga prasidėjo tercijarinę gadynę, tokiu laiku, kai žemės pluta buvo giliai pakeista savoj struktūroj, tai, gal būt, mes vulkanų erupcijos priežastį būtume aiškinę kaip įsitikinusieji kalnų spaudimo pasiliovimo nuomonės šalininkai.

Tur būt, arčiausia prieisime prie tiesos vulkanizmo priežastims aiškinti imdami abudu galimumu.

Taip tatai pamažu bet nesustojamai einąs mūsų planetos atvėsimas ir susitraukimas, čia požeminiu spaudimu ištriškindamas magminį židinį, ten vietiniu pasilaisvinimu nuo spaudimo paleidžia milžiniškas magmoj glūdinčias pajėgas, kurios nors ir mažuose santykiuose betgi išsiveikia baisingais ir nuostabiais išsiliejimais, liūdininkais tos nepažabojamos galybės, kurią dar pajėgia parodyt ir jau mirštanti pirmuonė žemės substancija.

Su vulkanizmu neatskiriamai susirišę vadinami povulkaniniai reiškiniai, tie paskutiniai vulkaniškų išsiliejimų atgarsiai, apsireiškiantys dujų ir garų iškvėpimu, karšto vandens iščirškimu ir ramesniu šiltų bei mineralinių versmių ištekėjimu. Jų dėstymas čia per toli nuvestų į šalį[1]).

[1]) Trupatį apie karštas versmes (geizerus) žiūr. „Kosmo“ 1920/1921 m. 362 p.

Taip tatai matome, jog trejetas vokiečių mokslininkų— Richthofen'as, Stübel'is ir Tamann'as — vis del to surado kelią, kuriuo, nors ir darant vingius, galima išeit iš labirinto klausimų apie vulkanizmo priežastis. Sprendžiant apie vulkanizmą, greta geologijos, tikrai dar vaidina ypatingą rolę taip pat ir chemija su fizika. Šiedu šuoliais pirmyn žengiančiu mokslu kas diena gali geologui duot į ranką naujų nenujaustų išaiškinimų. Šiaip ar taip, dar ir šiandien galioja Günther'io 1884 m. ištarti žodžiai: „Vulkanizmo reiškinių mokslas tolesnių pasisekimų gali laukt tik iš nuolatinio bendradarbiavimo matematinės eksperimentinės ir— siauresne prasme—aprašomosios geologijos, iš ko ji turi savo šių dienų visai ne paniekintinų žinių".

Su klausimu apie varomąsias vulkanizmo jėgas artimiausiai mezgasi antras pagrindinis geologijos klausimas, tai apie žemės vidurio struktūrą. Apie tai kalbėsime kitame straipsnį.

Pagal Šusterį ir k.—Pr. Dovydaitis.

Iš Pabrėžos nespausdintų botanikos raštų.

SRYJE BALSENYYNY BIILUU ŽEMAYT. LOTINYYNIU PER KONYGA AMBROZIEEJO PAABREŽA SOORINKTUU — METUSY 1834 — KREETINGOO.

Uwagi tyczącesię ułoženia doskonałey Flory Žmudzkiey.

Miłosnikom Flory Žmudzkiey i znawcom języka žmudzkiego, poswięcone.

(Tęsinys ir galas).

UWAGA SZÓSTA.

W Uwadze pierwszey obserwowaliśmy że Žmudzini naychętniey lubią swoje nazwiska roslin in Plurali Numero używac. Dopiero nalezy się zastanovic nad ich naturą Etymologiczną, czyli rozważać jak i zjakiego zródła one się formują. A ztego punktu rozważania, korzystne dla Botanika Žmudzkiego czynisię usposobienie, jak przez to, Duch języka Žmudzkiego zgłębiwszy, tenże, nowe nazwiska roślin mianowicie nazwiska rodzajowe będzie mogł złatwością tworzyc i na wzór pospolitych nazwisk formowac—

Wszystkie Žmudzkie nazwiska roślin można uważac jako rospadającesię na dwie główny klassy, to jest na wyrazy niezłożone (:voces simplicae:) i na wyrazy złożone (:voces composita:).

KLASSA PIERWSZA.

O Žmudzkich nazwiskach roslin niezłóżonych (:voces simplices:).

Te są nayprostszey natury, to jest: nie są złożone zdwóch wyrazow, lecz tylko pochodzą od innych wyrazow i nayczęściey mają dwie syllaby.

Formują się i pochodzą od róznych części mowy (:derivantur ab omnibus partibus orationis:).

Imo

Formowane od Rzeczownikow (:Voces derivatae a substantivis:).

Te są wielorakiego gatunku A) Nayprostszey natury następne bydz się zdają „np Taukes, Traukes, Szakes, Pijtwes, Purwes, itd. zawsze prawie femin. plural. Numeri.

Lecz zastanowic się trzeba, nim te do takowey postaci przyszły, jaką koley w mowie potoczney odbyły, o to pierwiastkowie mówiono.

Taukažolie potem Taukžoły nareszcie Taukies, Symphitum officinale; Żywokost lekarski.

Traukažolie, potem traukžoły, nareszcie Traukes, Tormentina erecta, Drzewianka prosta.

Szakužolie potem Szakžoly, nareszcie Szakies, Lycopodium..... Widłak.

Pijtwiejažolie, Pijtwiežoly, nareszcie Pijtwes, stokrótki roslina ogrodowa.

Purwažolie, Purwžoly, nareszcie purves—Roślina jakaś błotna.

Gawružolie, Gawržoly, nareszcie gawres Spergula arvensis Sporek rolowy.

Lauka žolie, łaukžoly nareszcie łaukies Scrophularia nodosa Trzędownik głowkowy.

B:) Inną są od nazwisk familijnych ludzi, od nazwisk Ptakow, Zwierząt, i Duchow nawet wzięte Bóg wie najaką pamiątkę np.

Gosztauta (:m. pl.) Saponaria Officinalis Mydlnica lekarska (:od Gosztautš, nazwisko familij).

Bajora dydijey, mazijey yr mielynijey—o których bylo wyžey.

Gegužės (:f. pl.:) Equisetum Silvaticum. Skrzyp lesny. Gaydele atque Gayduka (:m. pl:) Gladiolus communis Mieczyk pospolity.

Vožele atque Wožuka (m. pl.) Pimpinela Saxifraga :) Biedrzeniec pospolity.

Welne (:m. pl:) Lythrum Salicaria; Krwawnica pospolita (od Welnis Diabel).

C) Od Imion rzeczy nieżywotnych przez upatrzenie jakiegoś podobienstwa np. Pentynelė (m. pl.) Aquilegium... Orlik Roslina ogrodowa.

Wylnė (m. pl.:) Epilobium Spicatum Wierzbowna kłasowa (:od Wylnis, tala:).

Bomboła (m. pl.) Caltha palustris) kniec błotna (:od Bomba pępek:).

Raktelė arba S^ta^ Petra Rakta (m. pl.) Primula veris Pierwiosnka pospolita.

Lynelė arba Lyniuka, arba Lynele P. Szwencziausios Linaria vulgaris, Lnianka pospolita.

Pukė, (:m. pl:) Gnaphalium Szarota....

Narijczes (:fpl.) Stellaria graminea Gwiazdnica trawiatta (:od nare, schylenie stawow kości:).

D:) Inne nazwiska Roślin są Cudzuziemskiego pochodzenia, mianowicie ogrodowych np. Eliosze (m. pl.) Aloe Epicata.

Rutas (:f. pl.) atque Rūta (m. pl.) Ruta graveolans Ruta ogrodowa.

Bezda (:m. pl.) Sambucus nigra Bez pospolity.

Mietas (:f. pl.) Betonica Officinalis Bukwica Lekarska.

E:) Inne nareszcie nazwiska roslin wprawdzie jako rzeczowniki (:Substantiva:) tu odnaszamy, lecz przyznac należy, że trudno jest dopiero Etymologią doyrzeć; mamy iednak nadzieję, że gdy iężyk Żmudzki więcey na Swiatło wystąpi, wówczas i te dóydziemy, np.

Dobyła baltyiey, raudonijey, gełtonijey — Trifolium
Notrieles (:f. pl.) Urtica Urens.
Metijles (:f. pl.). Artemisia absinthicum — Bylica Piołun.
Waszoklė (:m. pl.) ribes rubrum Porzeczka pospolita.
Goda (:m. pl.) Rumex aquaticus, szczaw końskí.
Uśnis (:f. pl.) Carduus arvensis Oset polny.
Garlė (:m. pl.) roślina morska do Rodzaju Fucus należąca.
Ašė vel Asiuklė (m. pl.) Equisetum Nyemale—Skrzyń Chwoszcz.
Anaszykes (:f. pl.) Waleriana Officinalis Kozłek lekarski. itd.

II°

Formowane od Przymiotnikow (:Voces derivatae ab adiectivis:).
Te mogą też bydz wielorakie i tak—
A:) Dwusyllabowe n p.
Gayle (:m. pl:) Ledum palustre: Bagno pospolite (ab adiectivo gayłus okrutny:).
Aklė (:m. pl:) gełtonijey, raudonijey... Galeopsis versildor etc. Badyl upstrzony etc. (:ab adiectivo akłas slepy:).
Kijtė (:m. pl:) Artemisia vulgaris Bylica pospolita (ab adiectivo kijtas twardy:).
Kulė (:m pl.) Angelica Silvatica Dzięgel pospolity (:ab adiectivo kułus kruchy, dający się zbic łatwo na drużgi, jak naczynie Szklane lub gliniane; które adiectivum od słowa kulti pochodzi:).
Liepe (:m. pl:) Nimphea albo grzybien biały (:ab adiectivo lepus pieskliwy, delikatny:).
B) Albo Tróysyllabowe n p.
Rūksztijnes vel Rugsztieles (:f. pl:) Rumex acetosa, Szczaw pospolity (:ab adiectivo Rugsztus kwasny—.).
Žwagynė (m. pl.) Rhinanthus Crispagalli. Szelęznik większy (:ab adiectivo Žwongus:).
Retynas (:f. pl.) Scabiosa succisa :(Swierzbnica podgrzyziona (:ab adiectivo Retas rzadki).

III^tio

Formowane od Imion liczebnych (:voces derivatae a Numeralibus:).
Abejutė (:m. pl.) jakaś roślina w Litwie Pruskiey, tak nazywana, po Niemecku Zwiedorn:) vide Lexicon Litvanicum:) Ch. Gotll. Mielkego:)
Wijnute, jakaś Roślina tamże tak nazywana, że samotnie rosnie.

IV^to

Formowane od slów (:voces derivatae a verbis:).
Nayczęsciey są dwusyllabowe, n p.
Kibe (:m. pl.) Aretium Lappa. Łopian pospolity—(:a verbo kibti Lepic się, Inąc.
Dagė (m. pl:) Centaurea Benedicta Chaber kosmaty (:a verbo dijgti kłóc:).
Terkszlė (:m. pl:) Rubus Aretiens. Malina północna (:a verbo tekszoti:)

Rūgtė (:m. pl.) Polygonum Amphibium Rolest ziemnowodny (:a verbo Rugti:).

Traukszle (:m. pl.) Equisetum palustre, Skrzyp wodny a verbo trauszkiety:).

Smuklė (m. pl.) Roślina do Traw należąca a verbo smukti opadac grząznąć.

Łukszta: (:m. pl:) Nimphea Lutea Grzybien zółty (:a verbo łuksztinti rozwijać:).

Wytures (:f. pl:) Convolvulus arvensis, Powoy Polny. (:a verbo wyturti:)—itd.

KLASSA DRUGA.

O Żmudzkich nazwiskach Roślin złożonych (:voces compositae:).

Żmudzka mowa wnazywaniu wszelkich inmych przedmiotow (:jeślibysmy na botaniczne nazwiska Roślin niedali baczenia:) bardzo chętnie używa wyrazow złożonych (:vocabula composita:) Ale ta jey własność w nazywaniu roślin szczegolną gra rolę—A upewnić się i przekonani bydz możemy zkąd inąd, że nawet tą jey jedną własności mowy Żmudzkiey niezwrocilibyśmy oka we względzie obfitości wyrazow, prześcignąć możemy inne nam dziś sąsiednie języki, a stanąć obok języka Greckiego na rowni.

Żmudzkie nazwiska roślin złożone (:vocabula composita:) rożney są budowy i natury, a przyczynę ich tak nazwania pierwiastkowego, szukać należy w duchu narodu, w mniemaniach jego starożytnych, dziecinnych i zabobonnych, nareszcie szukać należy w Niejakimś podobienstwie przez lud upatrzonem, a nakoniec wskutkach lekarskich, tak prawdziwych jak mniemaniem fałszywem im przypisywanych—Te wyliczone przyczyny stosu ją się w częsci także do nazwisk roślin niezłożonych o których wyźey była mowa.

Takowe Żmudzkie nazwiska roslin złożone dzielą się na wiele podziałow czyli gatunkow, i tak

Imo

Złożone z dwoch rzeczownikow (:Substantivum cum substantivo:).

A) z Takich dwóch Rzeczownikow, zktorych obydwa pojedynczo i rozdzielno wzięte, niesą nazwiskiem źadney rośliny; lecz zpołączenia Ich nazwisko rośliny się tworzy np.

Szałnpusnes, Tussilago Farfara (:ex szałna et pūse:).

Kiaułpijnes vel Kiaupijnes, (:f. pl.) Lactuca virosa: Sałata jadowita (:od kiaule et pijnas:).

Bytkriesles: (:f. pl.:) Tanacetum vulgare. Wrotycz pospolity (:ex bytes et kriesłas:).

Brolseseles (:f. pl:) Viola Tricolor (ex brole et seseles).

Wyłkadalge gełtonijey (:m. pl.) Iris pseudacorus Kosaciec błotny (:ex Wyłk's et dalgis:).

Warnakė (:m. pl.) Senecio Sacobea: Starzec podbaldaszkowy (:ex Warna et akis.

Wentrijkszte (:m pl.) Spirea Ulmaria: Tawuła błotna (:ex wente et Rikszty, Jest dziś rzeka wente na Żmudzi, abył Nięgdyś Narod Wentow nad tą Rzeką w Kurlandyi mieszkający jak swiadczy Historia i a Windawa miasto po Łotewsku do dzis dnia Wentes pils zowiesię:).

Katpiedes (:f. pl.) Gnaphalium arenosum Szarota zółta (ex Katie et pieda:).
Žałtłunkė atq.: Žalczełunka (:m pl.) Daphne Mesereum.
Gondrasnapė (m. pl.) Geranium pratense Bodziszek błękitny.
Wysztkoje (:m. pl.) po pelkes, łomas yr lenkes aug.
B:) Zlożone z dwoch takich Rzeczownikow, zktorych jeden pojedynczo wzięty jest nazwiskiem pewney rośliny—W takim razie.
1° Wyraz będący nazwiskiem pewney rośliny stac może naprzodzie, n p.
Pupgijźelė (:m. pl.) Aconitum Neomontanum Tojad pospolity, od Pupa et gijźelis:).
Karklawijtes (:f. pl:) Solanum Dulcamara Psianka Słodkogorz (ex karkła et wijtes).
Pupłayszkė (:m. pl.) Menianthes trifoliata. Bobrek trzylistny (:ex Pupa et łayszkas liść:) itd.
2° Czasami wyraz będący nazwiskiem pewney rośliny, stoi na konen np.
Rijmaropė Atropė Belladona. (m. pl.) (:ex Rijmas et rope).
Kiaułaropė (:m. pl.) Jakas roślina.
Szyłokulė (:m. pl.) Athamanta Libanotis, Oleśnik gorny (ex Szyła et kulė.
Gardokulė (:m. pl.) Cherophyllum sylvestre, Tržebula lesna (?)
Žonskulė (:m pl.) Typha latifolia Pałka Szerokoliścia.
Kiaułpupe atque Kiaupupe (:m pl.) sempervivum tectorium skoczek...
Kumełmietes (:f. pl.:) Veronica Chamedrys, Przetacznik łąkowy,—
Znykźyrnė (:m pl.:) Lathyrus pratensis Groszek łąkowy.
Dijmedė (:m pl.) Artemisia Abrotanum (:scilicet—Dijwamedis).
C:) Złożone z dwoch Rzeczownikow, zktorych końcowy iest wyrazem ūga, co znaczy jagodę, np Katuges (:f. pl.) Solanum nigrum Psianka pospolita.
Žemuges (:F. pl.) Fragaria vesca, poziemka pospolita.
Gerwūges (:f. pl.) Rubus fruticosus Malina Jeżyna.
Gijwatuges (f. pl) Paris quadrifolia Czworolist pospolity.
D:) Często bywają złożone z nazwiska jakiey rosliny z dodaniem na przodzie wyrazu Szun (co znaczy psi) dla pokazanie niejako fałszu i odroznienia od prawdziwey rośliny do niey podobieństwo wielkie mającey np.
Szunramunes atque Szunramules, dla rożnicy niejako od Ramunes albo Ramules Matricaria Chamomilla Maruna Lekaska.
Szundyrses (:f. pl.) dla rożnicy od dyrses.
Szundrijkas (:f. pl.) Lycopodium clavatum — Widłak Goździsty idt idt.
E). Wiele jest procz tego nazwisk roślin, ktore zdwoch Rzeczownikow ieszcze in Ore populi nieskontratowanych w jeden wyraz, się składają, np Saules aszaras — Dianthus Deltoides gozdzik trawny.

Pijwu gwayzdyka Leontodon Taranacum podrożnik pospolity.

Znyke Mijże yr gryka Polytrichum Płonnik (do Mchow).

Gyres Žemcziūga Lathyrus Sylvestris — Groszek lesny.

Žemes cziepra Polygala vulgaris, Mlecznica pospolita—

Warnas cziesnaka Cardamine pratensis Rzerzucha łączna.

Žemys gwayzdyka Hieracium Pilosella. Jastrzębiec jednokwiatowy.

Palejykes k'ensu. Lysimachia nummularia. Bazanowiec rozesłany.

Pijwas rūta (:m. pl.) Hypericum perforatum Dziurawiec pospolity.

Pijwas eglykes (:f. pl.) Pedicularis palustris. Gniadosz błotny.

Pijwas gawres (:f. pl.) Gallium verum Przytulija żołta.

Lauka Barksztė. (m. pl.).

itd itd.

Z takiemi nazwiskami Botanikowi jest niewygodnie, iednak że zbiedy użyć mu trzeba będzie; a inne dla samey ośobliwości nazwania, wksięgach zachować, n p pierwsze nazwisko, Saules aszaras.

F) Jeszcze większa liczba jest zakonczonych na żolie lub żoly — Takowe, jeśli przed wyrazem żolie leży Rzeczownik (:substantivum:) dająsię skracac wjeden wyraz kończąc in Plurali numero np Traku żolie, Trakżoly, a nareszcie Trakes, o tem już było wyżey,—Lecz jeśli słowo (:verbum:) poprzedza niedająsię tak formowac w mowie potoczney, n p Puszkażoles (:f. pl.) Ranunculus flammula — Jaskier pochyły.

Trema Žoles (:f. pl.) Glechoma hederacea obłożnik bluszczowy.—

Siustażoles, Alisma plantago Žabiniec Babczany.

Traukażoles, Plantago major Babka gładka.

Traukžoles, aug tarp brukniu, po szyłus Titawienu.

Abswadżoles, aug po vejes pri lenkiu Inne jednakże są i z Rzeczownikami na przodzie, zkontratować się nietak łatwo dające się np.

Giwatžoles, Geum rivale kuklik zwisły.

Gelzijsżoles, Plantago media Babka kosmata.

Kraujeżoles, Sanguis arba Officinalis Krwisciąg lekarski—Zowią także czasem tym imienem i Lythrum Salicaria, Krwawnica posoplita.

Yszgonszczežoles, Veronica longifolia Przetacznik długoliści.

Auksażoles Ranunculus...... Iaskier.

II[do]

Złożone z Reczownika i przymiotnika (:Substanivam cum adiectivo:).

A:) Przymiotnik Rzeczownika poprzedza np.

Bałtgalwe vel Bałgalwe (:m pl.) Anthemis arvensis. Prumian polny.

Dewijnmaces (:f. pl:) Verbasium nigrum Dziewanna czarna.

Gełtongalwe (:m. pl.) Ranunculus acris laskier ostry.

Sauswijtis (:in Sing) rodzay drzewa.

Retpiedes (f. pl.) roślina jakaś.

B:). Przymiotnik po Rzeczowniku jakim, a nawet po nazwisku jakieyś już rośliny leży np Gegužraybė (:m pl.) Orchis maculata Storczyk plamisty.

III^tio^

Złożone z Rzeczownika i przyimka na przodzie (:Praepositio cum Substantivo:)

Pałazdes (:f. pl.) Asarum Europeum Kopytnik pospolity.

Bedruskes (:f. pl.) tokeš žoles.

Paegles (:f. pl.) Rydzy.

IV^to^

Złożone z Rzeczownika i słowa (:Substantivum cum verbo:).

A) Rzeczownik poprzedza słowo np žonsleses (f. pl.) Melica nutans Perłowka jednostronna (:ex Žonsis et lesti:).

Nakwyszas (: f. pl.) Roślina jakaś (ex naktis et wijszieti:).

B:) Ze słów poprzedzonych przyimkiem, czyli od słów złożonych pochodne np.

Potwynkė (:m. pl.) Trolius Europeus zawilec łąkowy itd.

Tym sposobem Žmudzkie roślin nazwiska klassyfikując można sobie ukształcić doskonałe wyobrażenie o Naturze Žmudzkich nazwisk roślinnych; a jak wiele taka znajomość i takie nad niemi zostawianiesię gramatyczno lexykograficzne, jest doskonałemu Botanikowi Žmudzkiemu potrzebne, osobliwie wteraznieyszym opuszczonym języka Žmudzkiego stanie; ten tylko może i jest wstanie tey prawdzie niezaprzeczyć, który przy gorliwości i znajomości naukowey, znac zechce ztykającesię ztym przedmiotem okoliczności.—

Mamy nadzieję że doskonały Botanik Žmudzki, zarównie w nauce, jak wjęzyku krajowym biegły, niezechce przestawac na krótkim tym rysie, lecz przy swey obszerney Zmudzkich nazwisk roślinnych znajomości, pomnożyć te uwagi za rzecz godną swey pracy policzy,—Mamy nadzieję, że doskonały Botanik Žmudzki, niemoże i niepowinien kontentowac się determinacyą roślin naszą; albowiem sami przekonani jesteśmy, że w wielu razach zle rośliny zadeterminowane bydź mogą, albo mylnie od nieswiadomych dobrze tey rzeczy wskazane. Przekonani przeto jesteśmy, że determinacya roślin tuteysza, potrzebuje sprawdzenia, nietylko w naszey lecz nawet winnych okolicach—A w ówczaś jaksię okaże, że w innych Žmudzi okolicach pod tymże imieniem taź taź sama roślinna jest znajomą, pewni bydź możemy oprawdziwem i powszechnem nazwisku tey rośliny— Innych pewność, gdy przeciwnie się stanie, zawieszoną będzie.—

UWAGA SIODMA.

Zwracając mysl Czyłelnika do powyższych uwag, że oto „powinnością bydź uważam doskonałego Botanika Zmudzkiego aby rodzajowe roślin nazwiska potwórzył" Podałem myśli niektóre wjaki sposob takowe tworzyć i formować, przy powtórzeniu czego, ieszcze iedną nową myśl i uwagę tutay zamieszczam z przykładami.—

Rodzajowe Żmudzkie roślin nazwiska, powinny bydź tworzone, lecz zręcznie i stosownie do Ducha języka Żmudzkiego.

Imo Przez wyraz któryby malował w wyobrażeniu głowy naszey te charaktery rodzaju, które są naywspólnieysze wszystkim tego rodzaju gatunkom.

2do Przez wyraz który iest tłumaczeniem znaczenia łacinskiego Systematycznego rodzaju nazwiska.

3tio Przez przyięcie łacinskiego Systematycznego rodzajowego nazwiska do czasu, nadając iednak mu zakonczenie i brzmienie jakie duch Żmudzkiego języka wymaga.

i 4to Przez wybor nayznajomszego i naywięcey upowszechnionego gatunku pewnego rodzaju i przez uformowanie ze Żmudzkiego iego nazwiska rzeczownika Substantivum gentilium się zowie, a który się kończy w Żmudzkim języku na Yszkis in Sing. Masc i Yszkė in Plurali Masc, a to przez Stosunek i podobieństwo do Substantivum Gentilium następnych, np.

od Telszė mamy	Telszyszkis Telszyszke
od Sziaule mamy	Sziaulyszkis Sziaulyszkė
od Mosiede mamy	Mosiedyszkis Mosiedyszkė
od Musų mamy	Musyszkis Musyszkė
od Jūsu mamy	Jusyszkis Jusyszkė itd. itd.

Ito są prawdziwe rzeczowniki rodowe (:gentilia:) do Ludzi naypospoliciey wzywane w Żmudzkiey mowie, które wzkazują do jakiego mieyśca, Miasta, parafii, okolicy, powiatu, rodu i partyi ludzie należą—A formują się pospolicie od przymiotnikow które konczą się na yszkas np Telszyszkas Wylnyszkas itd na sposob Telszewski na sposob Wileński; także lenkyszkas na sposob Polski, po Polsku itd—a ponieważ nad to, takowe Rzeczowniki rodowe są nawet od nazwisk familijnych ludzi, ale B: Panow i Szlachty formowane dla okazania do jakiego Pana należą jacy poddani i Skazkowi (:servi:) np Zubawyszkė do Zubowa.

Ploteryszkė do Platera
Kunygszkė do Plebana
Karalyszkė do króla } należący

itd. itd.

A przeto dla czegoż niemożemy tę formę Rzeczównikow zastosowac przez podobieństwo do Roślin[1]) i taki wyraz użyc na nazwisko rodzajowe Rośliny np.

[1]) Tylko z tą uwagą aby iesli domyślny wyraz jest żolie, żoles, klase takowy rzeczownik rodowy, in fem genere Kiedy zaś domyślny wyraz jest medis, mede klasc należy in Mascul genere.

Mieysce nazwiska	
Rodzajowego 1	Gatunkowego 2
* Solanum arba Katugyszkes	** Karklawyias arba Karklawijtes (:f pl.) Solanum Dulcamara—Psianka słodkogorz.
	** Katuges (:f. pl.) Solanum nigrum Psianka pospolita.
	** Roputes arba bulbes (f. pl.) Solanum tuberosum Psianka kartofla.
* Triticum arba Kwijtyszkes	** Warputes (f. pl.) Triticum repens, Przenica Perz.
	** Kwijte (:m. pl:) Triticum hybernum Przenica pospolita.
* Vaccinium arba Karwugyszkes	** Mielinuzes (:f. pl.) Waccinium Myrtillus Borówka czernica.
	** Spongūles (:f. pl.) Vaccinium Oxycoccos Borowka żórawina.
	** Bruknes (:f. pl.) Vaccinium vitis Idea Borówka brusznica.
	** Waywora (:m. pl) Vaccinium Ulliginosum Borówka Łochynia.—
* Rubus arba Awietyszkes	** Awietes (:f. pl.) Rubus Ideus Malina pospolita.
	** Tekszlė (: m pl:) Rubus aretiens, Malina północna.
	** Gerwuges (:f. pl.) Rubus fruticosus Malina Jeżyna.
	** Meszkuges (:f. pl.) Rubus caesius.

itd. itd. itd.

Tym sposobem cztery są podane myśli do tworzenia nazwisk rodzajowych roślin; trzech pierwszych można widzieć przykłady w uwadze piątey, które są naturalnieysze i prostsze, nad czwartym sposobem albo myslą obszerniey sądziłem rzecz godną się zastanowić, ponieważ nosi na sobie charakter nowości.

UWAGA OŚMA
czyli
Zakonczenie

Wszystkie poprzedzające uwągi, tyczą się samey doskonałości i planu w napisaniu dokładney Flory Žmudzkiey, pod wzgędem lexykograficznym tylko—I w tym zawodzie gdy poprzedzającemi uwagami Botanik Žmudzki się przeymie i gdy zebrane roślin nazwiska Žmudzkie w kilku od siebie odległych mieyscach sprawdzi; może w samotności wykończyc

dzieło i bydż pewnym że na imie doskonałego zasłuży, i że Flora Żmudzka upleci Jemu wienec wieczney pamięci.—

Lecz jeśli doskonały Botanik Żmudzki zagrzany przywiązaniem do swey przyjemney nauki i języka Żmudzkiego olbrzymim krokiem i Terminologią Botaniczną w Żmudzkim języku odleje; i Fizyologią wtymże języku wyłuszczy; a to używając wyrazow wykopanych i starożytnych Żmudzkich, a strzegąc się Makaronizmow Polskich, w owczas na prawdziwą wielką sławę i w dzięczność zasłuży, w owczas lubiących nauki i język Żmudzki, a od w Nukow za odrodzeniemsię nauk i swiatła w naszym kącie, ze Swiętym Szacunkiem imie Jego wspominane będzie— Lecz w tym zawodzie Botanikowi Żmudzkiemu, wielke trudności, wielkie przeciwności są do zwalczenia Audaces fortuna juvat!

Doskonały Botanik powinien dobrać do opisow części roślinnych takie wyrazy które już krążyc mogą między ludem; a tworząc nowe, tak te się miec ze swey natury powinny, żeby nayłatwieyszym sposobem przez odkryty zrzódłosłow, natychmiast zgadnąc możnąby, co o ne znaczyc mogą przez przybliżenie—w Takim razie Botanik Żmudzki ze swey Samotnošci wystą piwszy kommunikowąc swoje dzieła, albo sam takowe czytać przed osobani biegłemi wjęzyku Żmudzkim zechce; którzy powinni słuchac się i decydować azeli razumieją rzecz i wyrazy—Lecz takowi słuchacze mniey więcey znauką botanicną i z wyrazami determinalogicznemi łacińskiemi dobrze powinni bydz oswojeni. Przeciwnie zaś jeśliby słuchacze naylepiey posiadali język Żmudzki, a Botaniczney nauki nieznali; taki byłby Skutek ztey pracy i decyzya, jak gdyby na wzajem słuchał naydoskonalszy zagraniczny Botanik, a po Żmudzku ani w ząb nieumiał—w obu razach skonczyłobysię jak przysłowie niesie: „na Niemieckiem kazaniu“.— Spaudai parengė J. Elisonas.

Koniec

Galas.

Iš mūsų pasaulėvaizdžio istorijos.

(Koperniko 450 ir Keplerio 350 metų gimimo sukaktuvėms paminėti).

Pirmasis žmonių pažinimas remiasi jų kūno pajautų daviniais. Esame pratę tikrenybe bei objektybe laikyti tai, ką mums pasako mūsų akys, ausys, pirštai. Tik vėliau pajautų davinius perkrečiame proto sietu ir ką pažįstame netikra, atmetame. Kaip mūsų pajautos netobūlos, netobūli ir jų daviniai. Bet ir pats protas ne iš karto įstengia atskirti objektą nuo subjekto. Ir mūsų protas toli gražu nėra viena tobūlybė. Už tat kai kuriose pažinimo srityse naturaliai įsigyvena visai klaidingos nuomonės bei įsitikinimai plačiausiuose žmonijos sluogsniuose, pačių mokslininkų neišskiriant ir tų nuomonių tikrumu niekas, rodos, neišdrįsta paabejoti ištisus tūkstančius, nebe šimtus metų. Ne be pagrindo mokslinį tokių įsivyravusių nuomonių sugriovimą galime pavadinti atatinkamų pažiūrų revoliucija, o jos nešėjus ir pagrindėjus—genijais.

Ir mūsų pasaulėvaizdis istorijos bėgyje taip pat yra pergyvenęs panašių revoliucijų, ar kaip kitaip mes jas pavadintume. Dideliu pasitenkinimu šiandie mes galime minėti dviejų pirmųjų naujojo pasaulėvaizdžio kūrėjų (ir senojo—griovėjų) sukaktuves: Mikalojaus Koperniko

(1473—1543) 450-ąsias gimimo metines ir Jono Keplerio (1571—1630) tokias pat 350-ąsias gimimo metines. Tiesa, Kepleris turėjo būti jau užpernai prisimintas, bet del žinomų priežasčių mums vis dar tebetenka susivėluoti Mes dabar jau tyčia su Koperniku, visą šimtą metų anksčiau gyvenusiu už Keplerį, susiduriame pirma, nei su Kepleriu.

Rasdami Koperniką buvus didžiausiąjį amžių pasaulėvaizdžio kūrėją ir norėdami tinkamai įvertinti jo nuopelnus astronomijos moksle, kur jis daugiausia pasidarbavo, turime trumpai susipažinti su tuo senuoju pasaulio vaizdu, kurį Kopernikas rado, prieš sukurdamas savo naująjį.

Senovėje aukščiausiai visuos moksluos pakilus randame graikų tautą. Jos išminčiai pasaulį vaizdavosi maždaug šitaip: Viso pasaulio centras yra žemė. Aplink žemę sukasi kelios dangaus sferos: saulės, mėnulio, atskirų planetų ir pagaliau tikrųjų žvaigždžių. Ypatingai nuostabūs dalykai buvusios planetos—tos judamosios žvaigždės. Daugumos jų, k. a., Marso, Jupiterio, Saturno, keliai stebinčiam žmogui atrodė labai nepaprasti. Jos išrodė turinčios, be bendro visoms dangaus sferoms kasdienio judėjimo, dar keistus vingiuotus savitus kelius: tai pabėgėja pirmyn, tai stabtelėja, tai net grįžtelėja atgal. Taip pat savitu, tik jau daug paprastesniu keliu atrodė judą Saulė, Mėnulis, Merkūras, Venera. Gudrūs matematikoj ir kad ir paprasta akimi daug įsistebėję astronomijoj graikų mokslininkai negalėjo pasitenkinti vienu fakto konstatavimu, bet turėjo jį tinkamai ir mokslingai išaiškinti. Ir, reikia pripažinti, kad graikų buvo rastas aniems laikams tinkamas išaiškinimas: pilnas, gana mokslingas, paremtas matematika pasaulėvaizdis, kurį mes nūn Ptolomejo sistema vadiname (1). Čia užteks, jei pažymėsiu, kaip Ptolomejo sistema supranta, kad ir, antai, Jupiterio judėjimą. Pasaulio centre—žemė. Jupiterio sukimasis aplink žemę (čia nekalbama apie kasdienį sukimąsi visų sferų kartu) susideda iš dviejų dalių. Pirmiausia, Jupiteris sukasi sferoje aplink tam tikrą centrą apskritimu, vadinamu epiciklu; o šio epiciklo centras vėl sukasi aplink žemę apskritimu—deferentu. Iš tų dviejų judėjimų ir susidaranti kreivoji, kurią geometrija vadina epiciklojidu ir kurios projekcija ant aukščiausios sferos, kaipo plokštumos, kaip tik ir bus matomasis Jupiterio kelias. Epiciklojidą nusibrėžti nesunku: tereikia išbrėžti vieną didesnį apskritimą—deferentą ir ant jo keletą mažesnių—epiciklų vienu ir tuo pačiu radiju, tik iš įvairių ant deferento taškų. Gautoje figūroje pasekus nupasakotą judėjimą ir gaunama epiciklojidas.—Šitokis planetų judėjimo paaiškinimas vien geometrijos žvilgsniu ir šiandie tebėra beveik tikras. Jis buvo užtenkamas anuo metu ne tik planetų keliams apytikriai pažinti, bet ir jiems išpranašauti, o tai juk tikriausias sistemos neklaidingumo laidas. Ir mes gerai žinome, kad jau senovėje ne tik graikų, bet ir kitų tautų astronomų bei astrologų, panašia sistema remiantis, mokėta atspėti saulės ir mėnulio užtemimai bei įvairios planetų konsteliacijos.

Šiai sistemai stipriai įsigyventi padėjo be šio, pasakysim, mokslinio, pagrindo dar ir psichologinis pagrindas. Žmogaus pajautų parodymais, rodos, negali būti nieko natūringiau, kaip ši, paviršium imant, Ptolomejo sistema. Kas galėjo padvejoti ne žemę pasaulio centre esant: ir jos vargu ar aprėžtas didumas ir viso dangaus jai tetarnavimas (švietimas ir šildymas) ir protingų padarų žmonių, tų didžiausių egoistų—ant jos gyvenimas—visa kalbėjo už tai, kad žemė—pasaulio centras. Pagaliau ir religiniai tautų įsitikinimai, ypatingai žydų ir krikščionių, turėjusių anais laikais itin didelės vertės, rodėsi, taip pat rėmė mintį, kad pasaulio centras turįs būti žemė ir kad viso pasaulio surėdymas einąs Ptolomejo dėsniais. Jei

veikalus, mėgindamas rasti filosofą, kurs būtų kitų, ne Ptolomejo, pasaulio centrą radęs. Ir jis Cicerono raštuose radęs, kad Nicetas tikėjęs žemės judėjimu; tą pat Plutarko raštuose. Tuo būdu Kopernikas nebepirmas turėjo ištarti baisiai drąsius žodžius: žemė juda.

Bet maža manyti žemę judant. Svarbiausias dalykas—reikia turėti pakankamai įrodymų. Anuo metu gamtos bei matematikos naujos teorijos, žinoma, turėjo būti panašiai kuriamos, kaip ir šiandiena. Reikia, kad kuriamoji teorija išaiškintų visus žinomus toje srityje reiškinius geriau, negu buvusioji. Šis darbas ir teko Kopernikui ilgai dirbti—apie trejetą dešimtų metų. Jam ir pavyko. Jo įrodymai įtikinami, dažnai užtektinai griežtai matematiški ir tik kur-ne-kur bėra pasilikę senų aprijorinių principų

Jau 1500 metais Koperniko artimesni draugai žinojo didijį astronomą turint naujo pasaulio sutvarkymo formuluojamą ideją. 1520 m. kai kam buvo žinomas Koperniko referatas rankrašty: „Commentariolus de hypothesibus motuum coelestium a se constitutis“(2). Laikotarpy iki pasirodysiant fundamentiniam Koperniko raštui, daug šviesesnių galvų jau žino apie Koperniko teoriją: taip antai, popiežius Klementas VII, humanistas Erazmas Roterdamiškis, kardinolas Šombergas, reformatoriai Liuteris, Melanchtonas, vyskupas Gyzė ir kiti. Niurnbergo ir Vitenbergo universitetai taip pat susirūpina naująja teorija ir per deleguotą profesorių Retiką (Rhaeticus) išgauna iš Koperniko svarbių rankraščių, kuriais remdamasis Retikas, pasidaręs netrukus didžiulis Koperniko sekėjas ir draugas, parašė: „De libris revolutionum D. Doctoris Nicolai Copernici, Narratio prima“ (1540 ir 1541 m. II l.). Savo viso veikalo spausdinti Kopernikas tyčia gal nesiskubino, žinodamas, kad jis bus patiktas smarkios kritikos. Skelbiamų minčių naujumas ir nepaprastumas kėlė daugumoje nepasitikėjimą. Vienam kitam teologui (ne tiek katalikų, kiek reformatorių, Liuterio sekėjų!) rodėsi ta teorija priešinantis Šventraščiui. Vėl kiti, ir skaitydami teoriją per galimą, manė ją esant labai hipotetingą. Pats Kopernikas, žinoma, buvo absoliučiai įsitikrinęs teorijos teisingumu ir fundamentinio veikalo dedikacijoj popiežiui Pauliui III rašo skelbiąs naujas tiesas visų žiniai, o jei kokie ignorantai bandytų Šventraščiu jam oponuoti, tai jiems pasakytina, tegu matematiką pirma sugriauna matematika; antra vertus, Šventraštis anaiptol nesąs astronomijos vadovėlis ir taikąsis į kasdienę žmonių suprantamą kalbą.

Veikalas, kuriame Kopernikas dėsto savo teoriją susideda iš šešerių knygų ir vadinasi „De revolutionibus coelestibus libri sex“. Jis pradėtas spausdinti 1541 m. ir buvo baigtas 1543 m. Leidėjai ir korektoriai, matyti, savavaliai patį vardą kiek pakeitė ir įdėjo naują įžangą, kuri jo teoriją vadina paprasta hipoteze išskaičiavimų patogumui (3). Pats Koperniko veikalo originalas dabar guli Pragoje grafų Nosticų biblijotekoje. Autentingi leidiniai yra lotynų-lenkų ir lotynų-vokiečių kalbomis. Prancūzų kalba to veikalo ir apie patį Koperniką daug yra Flamarijono knygose: Vie de Copernic. Koperniko mintims suprasti noriu duoti jo paties rašto ištraukų (4).

„Žinome, jog didelė rašytojų dalis mano, kad žemė stovinti pasaulio vidury; jie laiko per nesuvokiama ir net juokinga manyti kitaip. Bet stipriau dalyką įžiūrėjus, galima pamatyti, kad jis nėra dar užbaigtas ir nieku būdu neleistinas pro pirštus. Vietos pamaina, kurią pastebime, kyla arba pajudėjus stebimam daiktui, arba pačiam stebėtojui, arba, žinoma, nuo įvairaus abiejų judėjimo....“ , Todel, jei žemė judėtų, tai tas būtų pastebima visame, kas šalia žemės, bet priešinga kriptimi, lyg viskas slinktų pro žemę. Šios rūšies judėjimas yra pirmiausia žemės dienos ir nakties sukimasis“.

Įrodinėdamas žemės sukimąsi aplink saulę ir terpdamas Žemę planetų šeimynon, Kopernikas rašo:

„Yra žinoma, kad jos (t. y. planetos=*A. J.*) tada esti arčiausia prie žemės, kada vakare užteka, reiškia, būdamos saulės opozicijoj, žemei tarp jų ir saulės atsistojus; ir vėl—jos toliausia nuo žemės, kada vakarais nusileidžia, t. y., kada jos būna saulės pridengiamos, kada mes tarp jų ir žemės turime saulę, kas užtektinai įrodo, jog jų centras priklauso saulei ir yra tas pats, aplink kurį sukasi Veneros ir Merkūros keliai (5)".

Toliau, įstatęs Žemei su mėnuliu kelią tarp Veneros ir Marso, Kopernikas patiekia iš tikro labai harmoningą pasaulio sutvarkymą, be jokių epiciklų ir kitų priedų.

Tolesni Žemės sukimosi įrodymai yra tie, kuriuos mes iki šių dienų tebevartojame paprasčiausioj sferinėj astronomijoj.

„Pirmoji ir didžiausioji sfera yra žvaigždžių sfera, pati išsilaikanti ir visa išlaikanti, ir todel nejudama, kaip pasaulio vieta, su kuria galima surišti judėjimai ir kitų žvaigždžių padėtis". Čia nors miglotai, bet nurodoma, kur reikia ieškoti absoliutinės rimties, santyky į kurią spręstume kas ir kaip juda. Kitaip sakant, koordinačių išėjimo taškas ne tik iškeliamas iš žemės, kur Ptolomejo ir visų buvo skaitomas, bet net nepaliekamas saulėje. Šiandien žinome bet kurios materinės žvaigždžių sferos visai nesant, o pačias žvaigždes taip pat judant, taip jog judėjimams išmanyti mes pasigendame nejudamojo taško (koordinačių išėjimo taško). Tai viena pirmųjų Einšteino minčių, kuriai, kaip matome, tuo būdu jau bus patarnavęs net Kopernikas.

„Mažų mažiausia aš taip žiūriu, kad sunkumas yra ne kas kita, kaip pasaulio Leidėjo apveizdos visoms dalelėms įdiegtas, gamtinis steigimos, kurio dėka, jos spręsdamosios kamuoliu, išlaiko savo vienumą ir pilnumą"— čia Kopernikas įmato gravitaciją esant pagrindine medžiagos ypatybe, nors dar tos ypatybės buvimą neišplečia tiek, kad prileistų esant visuotinąją pasaulio kūnų trauką.

Visa tai pirmose knygose. Jos pačios įdomiausios, nes čia pilna naujų idejų. Dalinai jos čia kaip reikiant ir įrodomos.

Antrose knygose gana plačiai surašoma sferinės astronomijos teorija, gausingai paįvairinama planetų ir žvaigždžių katalogais. Toliau, trečiose knygose, smulkiai nagrinėjamas žemės sukimasis aplink saulę. Žinių ten tiek daug, geometriniai išvadžiojimai toki painūs, kad ir dabar nebe ką pridėtum. Pasilieka viena didesnė klaida, būtent, prileidimas, kad žemė sukasi apskritimu, o ne elipse. Tai, žinoma, gerokai apsunkina, visų pastebėtų ekliptinalinių reiškinių aiškinimą (6).

Ketvirtosios knygos pašvęstos dar ir šiandie sunkiausiai astrometrijos problemai—mėnulio keliams nustatyti ir išaiškinti. Ir tos knygos, kaip ir kitos, pirmiausia pasižymi dideliu dalyko pažinimu, del kurio reikia stebėte stebėtis atsimenant, jog tuomet neturėta pabūklingų observatorijų ir taip išdirbtos matematikos, kaip šiandie. Pagaliau V ir VI knygose patiekiama planetų teorija, kuri kad ir nėra visai tiksli, bet aniems laikams daug tinkamesnė, negu visos buvusios, nebekalbant, kad Koperniko išvengta pagrindinės klaidos: pastatyta ne žemė, bet saulė pasaulio ar, gal teisingiau, sistemos centre.

Nėra abejonės, kad tokių gilių minčių astronomas Kopernikas yra davęs pažangos ir matematikos bei fizikos mokslams, kurie sudarė astronomijos pagrindą. Jis pats, pradedamas savo knygas, sako, kad astronomija esanti matematikos viršūnė. Bet čia, kaip lygiai ir jo observatorijos pa-

būklų srity, jo padarytoji pažanga, jo nuopelnai yra toki maži, lyginant su naujo pasaulio supratimo pastatymu, kad jų minėjimas nieko neprideda į Koperniko garbės vainiką.

Kopernikas nebuvo pirmas paskelbęs žemės judėjimą. Jau buvo minėta, kad panašių minčių yra reiškę kai kurie filosofai ir matematikai dar prieš Kristui gimsiant. Bet tai tebuvo vien nedrąsūs posakiai. Prieš Koperniko laikus žemės judėjimo mintis aiškiau buvo iškelta, bet ir vėl užmiršta Lisieux'o vyskupo Mikalojaus Oresmo. Jo, lyg netyčia, viename ekonominio turinio rašte sakoma: „Ne dangus, bet žemė kasdieną turi judėti",— vienu žodžiu, žemė sukasi. Taip pat saulė, pasak Oresmo, esanti pasaulio centre ir apie ją kasmet apsisukanti žemė. Bet ir čia tėra pliki posakiai[1]). Kas kita Kopernikas: tokį tvirtinimą statydamas, jis aiškiai ir griežtai jį įrodo, patiekdamas jį beveik kaip tiesą, kuri pirštu prikišamai aiški. Jį tat skaitome pirmuoju mūsų astronominio pasaulėvaizdžio pagrindėju ir jo sukurtą saulės sistemą vadiname Koperniko sistema.

Kopernikas pirmasis pralaužė tuos tūkstančių metų ledus, kurie buvo sukaustę žmonių pažiūras į pasaulį; bet tuo būdu tas darbas dar nebuvo baigtas. Reikėjo ne tik baigti naikinti esamo iždo galybes, kurių liekanos maišėsi dar ištisus šimtmečius (7), bet reikėjo tinkamai išvesti visas naujųjų pažiūrų rūmas. Šitoje srityje Kopernikas tepatiekė pačius pagrindus ir šiek tiek žaliosios medžiagos bei paties plano. Tolimesnio darbo—pačių rūmų sienų išvarymas—našta pakelti tenka ne menkesniam už Koperniką amžių galvotojui J o n u i K e p l e r i u i.

Jonas Kepleris yra gimęs 1571 m. gruodžio m. 27 dieną Veilio miestely Viurtemberge, reiškia beveik 30 metų po M. Koperniko mirties. Kepleris iš mažens buvo labai silpnos sveikatos ir ne kokio turto bei didelės šeimynos tėvų buvo ne per rūpestingiausiai prižiūrimas. Tačiau daugiau pačios gamtos dėka jisai augo ir paprastuoju laiku galėjo imti mokintis. Iš Leonbergo liaudies mokyklos 1583 metais ekzaminus išlaikius buvo priimtas protestantų gimnazijon. Ten teko pirmon galvon mokytis senųjų kalbų, gramatikos, retorikos. Taip pat matematika, geografija, astronomija, šis tas gamtos mokslų nebuvo užmirštama. Per penketą metų jis gimnaziją baigė.

Gimnazijos suole kažin kokių gabumų Jonas nėra parodęs, tačiau nebuvo ir koks atsilikėlis; nestigo jam nei pasiryžimo, nei darbštumo. Jo rūpestingumą ir sąmoningą gyvenimą rodo jo visą amžių rašytas dienora-

---

[1]) Su šiuo dalyku, kartą jį užkliudžius, autoriaus betgi per greit apsidirbta; heliocentrizmas prieš Koperniką turi ilgesnę ir platesnę savo istoriją. Apie Koperniko pirmatakus senovėje plg. S c h i a p a r e l l i ' o I precursori di Copernico nell' antichità, Milano e Napoli 1873, M. Curtzė's išversta ir vokiškai, Leipzig 1876. Paskui, žiūr. T h o m a s H e a t h, Aristarchus of Samos the ancient Copernicus, Oxford, Clarendon press 1913 ir prie to veikalo eilę W. A. H e i d e l ' i o pastebėjimų žurnale The American journal of philology XXXV (1914) 416–456 pp. Dar plg. F r. B o l l, Die Entwicklung des astronomischen Weltbildes etc. sudėtiniame veikale Kultur der Gegenwart III, 3, Leipzig 1913 ir E. H o p p e, Das antike Weltbild, Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und Technik V (1915); to paties autoriaus dar yra ir veikalas: Mathematik und Astronomie im klassischen Altertum, Heidelberg 1911. Puikų kalbamojo dalyko vadovėlį patiekė ir G i n o L o r i a, Le scienze esatte nell' antica Grecia Milano, Ulrico Hoepli, 1914. Toliau, P. D u h e m ' a s heliocentrizmo nuomonės reiškėjų yra suradęs ir viduramžiais. Apie vieną tokių, rodos, Maironį (Mayronne) jis yra rašęs straipsny žurnale Archivum Franciscanum Historicum (Florencijoj, Ad Claras Aquas). Trumpai ir populiariai apie tai yra rašęs ir šios pastabos autorius 1913 m. „Šaltiny" 243 ir 258 pusl. Jo planuotam platesniam referatui „Apie geocentrizmų ir heliocentrizmą istorijoj", kurį buvo žadėjęs skaityt viename iš Liet. Mokslo Draugijos susirinkimų Vilniuje karo metu, užėjus okupacijai, nebuvo lemta pasirodyt; o šiandien, visai atatinkamai medžiagai likus Vilniuje, negalima reikiamų veikalų net tiksliai užcituoti. Pr. D o v y d a i t i s.

štis. Iš jo daug pasemta žinių ir bijografijai ir pačiam jo būdui pažinti. Gimęs ir augęs karštų liuteronų sūnumi ir jis pats buvo pasiryžęs savo jėgas pašvęsti tai, tam tikra prasme jaunai, tikybai. Eidamas į Tiubingeno universitetą studijuoti, jis buvo manęs pasiimti savo studijų pagrindiniu dalyku protestantų teologiją. Gavęs stipendiją, 1588 metais jisai įsimatrikuliavo. Anais laikais mokslo kalbomis tebuvo senosios lotynų, graikų ir k. kalbos. Keplerį tat matome jau visai laisvai kalbant ir rašant pirmąja ir stropiai studijuojant graikų bei hebrajų kalbas. Be teologijos, jisai klauso taip pat astronomijos, fizikos ir matematikos lekcijų. Iš astronomijos profesorių jisai gerai susipažįsta ir vėliau artimai susidraugauja su Mestlinu. Iš šito savo mokytojo Kepleris patyrė pirmųjų žinių apie Koperniko sistemą, nors Mestlinas, žinoma, jos negalėjo viešai skelbti.



Jonas Kepleris.

Dar gimnazijoj bebūdamas, Kepleris kad ir nepasižymėjo savo žiniomis, bet išsiskyrė savo sumaningumu ir stipriu nepriklausomu kritingu protu. Už tat ypač universitete jis tuoj pasidarė žinomas, kaip visai sąmoningas studentas, neimąs aklai visų profesoriaus teikiamų žinių. Šitoji Keplerio ypatybė buvo priežastis kilusio konflikto tarp jo ir protestantų mokytojų, turėjusi didžiulės reikšmės tolimesniame jo gyvenime. Mat, nežiūrint Liuterio ir kitų reformatorių paskelbtojo laisvojo Šventraščio aiškinimosi principo, netruko susidaryti teologų kolegijos, kurios išdirbo dogmas ir spyrė visus tų jų dogmų laikytis. Šiaip jau nuolankus ir paklusnus Kepleris tačiau nesutiko visur ir visumet pripažinti tųjų teologų autoriteto. Kai kurie teologai, matydami stiprų ir griežtą jauno Keplerio protą, rimtai pradėjo abejoti, ar išeis jiems iš Keplerio geras talkininkas, Liuterio ar jų tikybos apaštalas ir žiūrėjo jau progos juo nusikratyti, pasiūlant jam kitą profesiją. Tokia proga pasitaikė 1594 m., kada Austrų Graco žemės ūkio mokykloje prireikė matematikos ir moralės mokytojo. Toji vieta universiteto senato buvo pasiūlyta Kepleriui ir tas, nors ne labai noromis, sutiko.

Atsidūręs Grace, Kepleris iš pradžių vis dar nemanė mesti teologijos, bet reikalo spiriamas vis daugiau ir daugiau turėjo nuo jos nutolti ir užsiimti matematika. Be to, jisai gavo redaguoti kalendorių su jo pranašavimų bei spėjimų skyriumi. Šis darbas privertė jį pagilinti ir reviduoti astromines žinias. Jau pirmiau įdomavęsis astronomija, dideliu įdomumu ir noru klausęs Mestlino lekcijų, dabar ją dar labiau pamėgo. Gavęs progos giliau susipažinti su Koperniko naująja sistema, jis giliai įsitikino jos tei-

singumu ir liko tos puikios, aniems laikams nepaprastos teorijos visai sužavėtas. Reikia ryškiai pabrėžti, kad nors nuo Koperniko veikalo pasirodymo jau buvo praėję daugiau, kaip pusė šimto metų, Koperniko sistema anaiptol dar nė mažiausia nebuvo įsigalėjusi. Jos pasekėjai galima buvo ant pirštų suskaityti. Prie tokių slaptai priderėjo Mestlinas ir netrukus viešai Kepleris. Dauguma mokslininkų, astronomijos, matematikos, teologijos profesorių buvo griežtai prieš ją nusistatę. Katalikų Bažnyčia toleravo naująją teoriją. Jos teologų, vyskupų ir popiežių tarpe buvo įvairiausių pažiūrų[1]) Protestantų teologai su Tiubingeno universiteto profesūra priešaky buvo griežtai priešingi Koperniko pažiūroms, skaitydami jas prieštaraujančiomis Šventajam Raštui (Jozujės pasakymas). Keplerio bandymą jiems įrodyti, kad čia jokio prieštaravimo nėsą, jie atmetė su pasipiktinimu, skaitydami tai erezija. Šitokios aplinkumos Kepleris vis delto nebuvo nugąsdintas ir kaupėsi vis daugiau energijos Koperniko idejoms apaštalauti ir joms ginti. Tuo reikalu netrukus jis išsemia visa, kas anais laikais iš astronomijos buvo žinoma. Be to, ypač Koperniko knygos įkvėpia jam noro pasidarbuoti astronomijai, darant joje pažangos. Pirmasis darbas, kurio Kepleris imasi, buvo bandymai surasti harmonijos planetų pasauliuose, rasti ryšio tarp planetų nuotolio nuo saulės. Po kelerių metų darbo jam pasirodė, kad jis bus tiesą radęs tuo būdu, jog jis galėjo apytikriai įbrėžti kiekvienos planetos sferon atatinkamą taisyklingą kūną. Kaip tyčia tokių taisyklingų geometrinių kūnų (tetraedras, kūbas, etc.) būta tiek, kiek planetų. Čia Kepleris manė esant įrodymą, kodel, be Žemės, tėra 5 planetos (Uranas, Neptūnas ir mažosios pl. nebuvo žinomos). Buvo čia pirmas nujautimas gražaus, dar tik po 22 metų rasto, trečiojo Keplerio dėsnio! Šiuos savo bandymus Kepleris surašė ir paskelbė knygose „Mysterium cosmographicum".

Tuo tarpu tolesniam Keplerio darbui sąlygos buvo labai nepalankios. Šešioliktas šimtmetis yra žinomas savo tikybiniais karais. Reformatų kova su katalikais dažnai eidavo politiniais ir militariniais principais („Cuius regio eius religio"). Pats Kepleris, kad ir gilus bei dievobaimingas krikščionis, betgi nesidėjo nė prie vienos katros pusės. Tiesa, jisai augo, kaipo liuteronis, kuo ilgai vadinosi, bet su Tiubingeno liuteronų tėvais, kaip jau buvo pažymėta, ne visumet sutikdavo. Jiems netiko savaimingas Keplerio būdas, vienos kitos evangelijos vietos kitoniškas aiškinimas, naujų astronominių pažiūrų su Senuoju Įstatymu derinimas. Tasai nesutikimas vėliau, jau Lince, privedė prie Keplerio ekskonumikacijos. Antra vertus, jis nebuvo nė katalikas, nors gyvenimo bėgyje jisai nuo liuteronų artėjo į katalikus. Su katalikų mokslininkais, tame skaičiuje ir su jėzujitais, jo gerai sugyventa.—Jam dirbant Grace, Austrijoj buvo įsigalėjusi reformacija, bet 1597—8 metais ją užima katalikų valdovas, kurs, eidamas minėtu principu, įsakė visiems nekatalikams apleisti jo valdomąją šalį. Kepleris, nors buvo kviečiamas pasilikti, betgi taip pat išsikėlė.

Dar kiek pir iau, iš pradžių korespondencija, paskui ir asmeniškai Kepleris susipažino su pagarsėjusiu danų astronomu Tychu Brahe. Brahė, danų karaliaus gausiai remiamas, turėjo danų Hveeno saloj įsitaisęs observatoriją ir išgarsėjo. 1599 m. Tychas Brahė nebeturėdamas paramos

[1]) Vatikane Koperniko sistema pirmu kart buvo išdėstyta jau 1533 m.; popiežius Klementas VII su savo aplinkiniais buvo taip labai patenkintas, jog mokytą dėstytoją Albertą Vidmanstadijų apdovanojo vienu graikišku rankraščiu, o paskiau pažymėjo jį priimdamas savo tarnybon. Plačiau apie tai žiūr. prof. J. Paffrath'o, S. J., Erste Darlegung des Kopernikanischen Weltsystems im Vatikan, Natur und Kultur XI (1913/14), 500 p. *Red.*

Danuose, gavo pakvietimą Pragon imperatoriaus Rudolfo II matematiku ir astronomu. Be kitų, į bendradarbius Brahė pasikvietė ir Keplerį. 1600 Kepleris čion persikelia. Naujoji vieta Kepleriui davė ir patogumų ir nepatogumų. Jisai paliko beveik išimtinai prie astronominio darbo, pašnekėsiai su Brahe ir didelis šio stebėjimų turtas parėmė Keplerį jo būsimose indukcijose. Bet iš antros pusės Brahės, matyti, būta sunkokai sugyvenamo senelio, o materijalinė Keplerio padėtis del dažnai nereguliaraus algos išmokėjimo dažnai būdavo visai nepavydėtina. Tačiau ir čia greitai įvyko atmainų; T. Brahė jau 1601 m. spalių 24 d.[1]) pasimirė ir jo papėdininku netrukus pakvietė Keplerį.

Pirmasis Keplerio didesnis darbas Pragoje buvo ne tiesioginėje astronomijos darbo srityje. Jam teko gerokai nusipelnyti ir fizikalinėj bei astronominėj optikoj. Jis tiria spindulių kelią įvairaus glaudumo srityse ir specijaliai jų kelią linzėmis. Savo išradimus ir mintis paskelbia knygose „Ad Vitellionem paralipomena, quibus astronomiae pars optica traditur". Keplerį galima laikyti teoretiniu astronominio žiūrono pagrindėju. Jie konstruktuoti net ir vėliau, kuomet žinojo Galilejo teleskopų modelį, jam nesisekė; ir iš visa, jis buvo didžiulis proto, bet ne mechanikos konstruktorius.

Prieš prieinant prie didžiulio savo darbo—Marso kelių nustatymo— Kepleriui teko ne kartą dar atsiliepti šiaip įvairiais klausimais. Jis rašo „De stella nova Serpentari", sprendžia tikrąją Kristaus gimimo datą, polemizuoja del Grigoriaus kalendoriaus. Ir kalendoriaus klausimu pastebėtinas jo grynas ir sąžiningas dalyko sprendimas. Tuo tarpu, kaip visas protestantų pasaulis stovėjo prieš Grigoriaus reformą, kadangi ji išeinanti iš popiežiaus, įžiūrėdamas čia „papistų" slaptus siekimus, Kepleris visu savo sumanumu stojo už reformą, eidamas polemikon net su savo labai gerbiamu mokytoju ir draugu Mestlinu.

Senajai, Ptolomejo ir Hiparcho astronomijai buvo be galo daug sunkenybių su planetų keliais. Išeinant iš neteisingo principo visokiais iščentringumais ir epiciklais nebuvo lengva išaiškinti visi matomieji planetų keliai. Koperniko genijali mintis—perkelti į sistemos centrą saulę—pašalino daugumą tokių astronominių baidyklių, bet ne visas. Naujomis apystovomis reikėjo daugybės naujų observacijų ir išskaičiavimų, kad viskas be mažiausio defekto paliktų tvarkoje. Tą darbą yra pradėjęs Brahė. Tiesa, jis nebuvo tikras kopernikininkas; jis turėjo savo sistemą, manydamas, kad visos planetos sukančiosios aplink saulę, o ši pastaroji aplink žemę[2]). Bet geri kelių ištyrimai ir jo teorijai būtinai buvo reikalingi. Laimei, Brahė savo stebėjimams pasirinko labai tinkamą Marso planetą ir per visą metų eilę pririnko jų didelę apstybę. Kepleris paveldėjo tą brangų mokslo turtą

---

[1]) Prancūzų mokslo savaitraštis „Savoir" (Paris Gaston Doin) šiomis Tycho Brahės mirties metinėmis yra padėjęs net dvejetą straipsnių—41 ir 43 NN, kuriuose antram straipsniui papildant ir pataisant pirmąjį, suteikta apsčiai medžiagos jau kaipo žmogui ir mokslininkui apibūdint. Iš čia aišku, jog jo, kaipo žmogaus, tikrai būta su kai kuriomis stambiomis ydomis. *Red*

[2]) Prieš Brahę šitokią sistemą jau buvo skelbęs Platono mokinys Heraklidas Pontiškis (4 šimtm. pr. Kr,), ir įžymiausias 9-jo šimtm. po Kr. filosofas Jonas Skotas Erigena. Del Koperniko sistemos Brahė rašė: Kopernikas tikėjo saulę esant dangaus judėjimų centru; tai labai sumani, bet tiesai priešinga hipotezė. Reikia palikt žemę nejudant pasaulio centre ir saulei leist suktis aplink ją" (Pagal Albert'ą, Savoir, 1923, № 43). Kiek Kepleris pasinaudojo Brahės observacijų turtu jo veikale „Collectanea historiae Coelestis", tas pats autorius taip formuluoja savo straipsnelio pačioj pabaigoj: „Šiedviems vyras (Brahei ir Kepleriui) nesusitikus, antrasis neabejotinai niekada nebūtų atradęs tų didžiųjų dėsnių, kurie jo vardą padarė nemirštamą ir kurie prirengia Njutoną". *Red.*

ir pasiėmė savo uždaviniu jį mokslingai suvartoti, padarydamas visapusių išskaičiavimų ir išvedimų iš paprastųjų observacijų. Tai buvo didelis ne tik genijaus, bet ir net paprasto skaičiuotojo darbas, atsimenant, kad tuo metu dar neturėta nei logaritmų, nei infinitisimalinės skaičiuotės nei išvystytos funkcijų teorijos. Kartu reikėjo ir paveldėtos observacijos papildyti.

Kai del žinių apie Marsą, tai Kepleris teorijos žvilgsniu turėjo tiek pat, kiek Kopernikas. Jis žinojo Marso metų ilgį, manė jo kelią einant apyračiu aplink saulę ir jo judėjimą esant vienodo greitumo. Kaip matome, tos žinios buvo ne per plačios ir didelia dalimi klaidingos. Pagrindinė naujų Keplerio tyrimų mintis buvo ši: Marso metai yra kiek mažesni už dvejus žemės metus, paėmus pagrindan Marso metus; žemė turėjo stovėti ne toj pačioj vietoj ir sudaryti tam tikrą kampą, kurio viršūnė yra Marsas. Tuo būdu prikergiant saulės pozicijas galima buvo išskaičiuoti Marso pozicijas žiūrint iš įvairių žemės kelio vietų. Tas darbas galima buvo papildyti išeinant iš žemės metų pagrindo ir tuo būdu pirmąjį darbą papildyt ir patikrinti. Tuo tat būdu Kepleris po kelių savo darbo metų įsitikino, kad kelias yra ovalinis ir galų gale, būtent, elipsė, kurios viename fokuse (židiny) esanti saulė! Tai yra vadinamas pirmasis Keplerio dėsnis.

Dar kiek pirmiau abstrakčiai ir paskiau induktyvai Kepleris surado savo antrąjį dėsnį, astronomijos ir ano meto filosofijos žvilgsniu ne mažiau svarbų kaip pirmąjį. Antrasis dėsnis sakė, kad planetų judėjimas nėra vienodo greitumo, bet yra proporcijonalus planetos nuotoliui nuo saulės. Tiksliau formuluojant šį dėsnį, jis skamba: Vienu ir tuo pat laiku spindulio-vektoro (linija jungianti saulę ir planetą) išbrėžtieji plotai yra lygūs. Tuo būdu planetos, būdamos perihelіuje—arčiau saulės,—kaip antai, žemė žiemos metu, juda greičiau, o afeliuje—lėčiau. Tokių puikių rezultatų apvainikuotas Kepleris džiaugte džiaugės, pačią pasisekimo garbę atiduodamas pasaulio Tvarkytojui. Savo darbus ir rezultatus šitoje srity Kepleris paskelbė 1609 metais knygose „Astronomia nova seu Physica coelestis, tradita commentariis de motibus stellae Martis“. Netrukus tuodu dėsniu Kepleris pritaikė ir kitoms planetoms.

1611 m. išėjo Keplerio veikalas „Dioptrica“, kuriame jis davė pirmutinį teorinį astronomijos žiūrono aiškinimą. Žiūronas prieš keletą metų buvo išmislytas Holandijoj; nudžiugęs šiuo išmislu jis padarė jame eilę pagerinimų, kurie jį ir tepadarė tinkamu naudot astronomijos tikslams.

1612 metais Kepleris gavo pasiūlymą profesoriauti Linco gimnazijoje ir persikėlė ten gyventi. Imperatoriaus dvare, kur keitėsi didžiūnai ir patys imperatoriai, kur reikėjo ieškoti jų malonės ir nuolat klabenti kasa, buvo jau jam nusibodę. Nebe pačioj jaunystėj norėjosi ramesnio gyvenimo ir patogesnių sąlygų tolimesniam darbui astronomijos srity. Šiaip jau jis paliko nenuilstamas, kaip buvęs. Be savo tiesioginių profesoriaus ir ugančios šeimos (Lince jis jau antru kartu vedė) tėvo pareigų, jis mokėjo rasti laiko knygoms ir ilgiems mokslingiems laiškams rašyti. Šiuo laiku jis parašė veikalus: „Nova stereometria doliorum vinariorum“ (1615) ir „Ephemerides novae motuum coelestium“ (1616). Betgi didžiausias Keplerio atliktas Lince darbas tai kopernikiškos astronomijos vadovėlis. Tai buvo jo mėgiama sritis. Tinkamai išvystyti Koperniko sistemą, visa sutraukti jos teisingumui įrodyti, puikiai įterpti ir pritaikinti savo didžiulės vertės įnduk, cijų keliu rastuosius dėsnius—buvo jo mėgiamas ir kilnus darbas, be to ir labai reikalingas. Iki šiol mokyklos tebuvo turėjusios senų sistemų vadovėlius. Paties Koperniko knygos mokykloms buvo sunkiai prieinamos. Tuo tarpu reikėjo tikėti, kad netrukus bus pradėta mokyti vis labiau pa-

tikrinamos naujos teorijos, o ne senosios Hiparcho, Ptolomejo ir k. Mokėdamas giliai įvertinti naujų teorijų didingumą ir teisingumą, Kepleris tačiau žinojo, kad daug dar palieka ateičiai išspręsti. Savo kalbamąjį vadovėlį (Epitome Astronomiae Copernicae) jis baigia žodžiais: „Daug kas tebesislepia ateities siaustuose, iki Dievas, nemarus amžių valdytojas, panorės ir tai atverti mažiesiems. Tebūnie jam garbė ir šlovė per amžių amžius, Amen".

Deja, ir Lince negalėjo Kepleris ilgai džiaugtis laimingu be rūpesčių gyvenimu. Tėviškėj tebegyveno jo sena motina, kurią pikti žmonės 1615 m. įskundė raganą esant. Tokią niekšybę išgirdęs sūnus Jonas, įtakingiausias iš visos giminės, negalėjo nedėti pastangų motiną išteisinti ir išvaduoti iš kalėjimo bei kančių. Deja, tai pasirodė nelengvas dalykas. Du kartu Jonui teko pačiam važinėti į Löwenberg'ą ir tik beveik po penkerių metų byla tepavyko numarinti. Motinai to užteko ir paleista iš kalėjimo netrukus ji pasimirė. Be to, ir pačiame karų kankinamame Lince, nebuvo visumet jauku ir smagu. Šeimynos žvilgsniu Kepleris taip pat negalėjo daug pasidžiaugti. Dauguma jo vaikų būdavo silpnoki ir mirdavo, taip pat ir pirmąją žmoną jau buvo turėjęs palaidoti. Tačiau nežiūrint į visą tai, jo energija buvo neįlaužiama; 1619 m. jis išleidžia savo naują veikalą „Harmonices mundi libri V", kuriame paskelbia savo trečiąjį dėsnį: Dviejų planetų pasisukimo laiko kvadratų santykis yra lygus jų kelio didžiųjų ašių kūbų santykiui ($t_1^2 : t_2^2 = a_1^3 : a_2^3$). Šitojo dėsnio radimas buvo didžiausias jo džiaugsmas. Apie harmoniją pasaulyje svajojo jisai iš pat jaunystės. Tąja kryptimi ėjo pirmieji jo astronomijos darbai. Ta mintis laikė jį sukaupusi beveik ketvirtą šimtmečio dalį. Nenuostabu tat, kad ir pats veikalas „H. mundi" tryšką visur tuo džiaugsmu ir pasigėrėjimu. Pasaulis harmoningas: tarp planetų atstumo, greitumo ir apsisukimo laiko esama sąryšio!

Keplerio laukė dar vienas didelis darbas, kurį jis būtinai turėjo atlikti—išleisti dar T. Brahės pradėtas ruošti astronomines tabeles. Tai buvo didelis ir painus veikalas: pataisyti senus davinius, papildyti naujais, gautais iš naujų stebėjimų ir išskaičiavimų. Net pats atspausdinimas reikalavo didžiulės priežiūros. Tuo reikalu Kepleris buvo net persikėlęs gyventi į Regensburgą. Imperatoriaus Rudolfo II garbei tabelės buvo pavadintos „Tabulae Rudolfinae", paskui ilgą laiką buvo vartojamos mokyklose ir mokslininkų darbuose.

Pabaigęs 1627 m. su tabelėmis, Kepleris ėmėsi kitų darbų; prisidėjo prie logaritmų išsivystymo ir rašė veikalą apie mėnulį, kurio tačiau nebaigė. Jį, tėvui mirus, išleido sūnus Liūdas 1634 metais.

Patenkintas Rudolfas II tabelių išleidimu ir puikia jam pašvęsta įžanga, gerai Kepleriui atlygino ir pasiūlė apsigyventi Sagane, įtakingo hercogo Valenšteino globoje. Keplerio vardas su Valenšteinu rišamas, paprastai, kalbant apie Keplerio santykius su astrologija. Tai yra „menas" iš dangaus kūnų konsteliacijų ir k. ypatybių spėti atskirų šalių ir asmenų ateitį. Kepleris kaip tik yra statęs Valenšteinui horoskopų. Klausimas, ar Kepleris gal yra ir patsai buvęs astrologas, kaip dabartiniai astrologai dažnai tvirtina? (8).

Kepleriui su ateities spėjimais pirmą kartą teko susidurti dar Grace. Jo pareiga buvo leisti liaudžiai kalendorius ir dėti ten astrologinių „prognozių". Iš Keplerio laiškų matyti tą darbą buvus jam nemalonų. Savo pranašavimams jis pats teskyrė maža vertės, tai pačiuose kalendoriuose pabrėždamas. Žmonių tikėjimą pranašavimais jis daugiausia aiškina tuo būdu, kad žmonės yra pratę įspėtus dalykus atsiminti, o neįspėtus greitai

užmiršti. Tačiau, kaip tyčia, daugelis jo pranašavimų, tikrai įvykdavo, tik, žinoma, į tuos pranašavimus nereikia žiūrėti kaip į astrologinius apreiškimus, bet tik kaip į išprotavimus rimto žmogaus, nusimanančio laiko padėty. Vėliau Kepleris dar nekartą statydavo savo šeimynos nariams ir kitiems prašantiems horoskopų. Jų menka verte ir jis pats taip pat gavo skaudžiai įsitikinti. Vienais metais gimusiems jo ir Mestlino sūnums horoskopai rodė labai šviesią ateitį ir didelius gabumus. Bet, o dievai! ir vienas ir kitas sūnūs netrukus pasimirė. Jeigu toliau Kepleris nemetė kartkartėmis užsiėmęs astrologija, tai, tur būt, vien del to, kad nerūstintų savo viešpačių ir draugų; bet jis buvo sąžiningas: prie horoskopų neužmiršdavo pridėti savo neigiamų pažiūrų į astrologiją, siaurąja žodžio prasme. Ir vis delto jis pagarsėjo kaip astrologas!

Iš antros pusės Kepleris neneigė dangaus kūnų įtakos žemei. Saulės ir mėnulio įtaka, kaip žinome, iš tikrųjų yra didelė. Iš vieno kito Keplerio laiško atrodo, jog jis skyrė tiedviem ir kitiems dangaus kūnams (planetoms, bet nieku būdune pripuolamiems žvaigždynams) šiokios tokios įtakos ir astrologine prasme. Tai aiškinta, viena, gal tuo, kad Kepleris, gali sakyti, pirmas pažinęs astrologiją neturint pagrindo, laiko dvasiai pasiduodamas nestengė visa ko iki paskutinės astrologinės dulkelės nusikratyti; o antra— astrologijai palankesnių išsireiškimų teužtinkama jo privatiniuose laiškuose, kurie galėdavo turėti tam tikro sąryšio su asmeniu, kuriam būdavo rašoma ir su kurio pažiūromis reikėdavo atsargiai elgtis.

Keplerio gyvenimas Valenšteino globoje atrodo buvęs jau kiek ramesnis, nors įvairių finansinių ir šeimyninių rūpesnių nestigdavo; tik jis jau nebebuvo ilgas. 1630 metų lapkričio 15 dieną, po sunkios kelionės į Regensburgą ir trumpos, gal del to, atsiradusios ligos, didysis Kepleris baigė sunkias, nors garbingas, šio gyvenimo dienas.

Dar kartą trumpai Keplerį apibūdinant, reikia pasakyti jį turėjus nors silpnoką kūną, bet stiprią, energingą ir genijalią sielą. (Taigi ne visumet: mens sana tik in corpore sano). Savo didelėmis dvasinėmis pajėgomis, savo nenuilstamo darbo vaisiais jis nesididžiavo ir nesigyrė; temokėjo nebent vaiko džiaugsmu pasidžiaugti, buvo giliai religingas ir sugyvenamas. Su visais mokslininkais rūpinosi palaikyt artimų ryšių, kas jam, deja, betgi rodos, nesisekė su jo amžininku dideliu mokslininku G. Galileju. Šis, rodos, nenorėjo Keplerio nuopelnų įvertinti ir pakankamai jo nepažino.

Netenka daug kalbėti apie Keplerio gyvenimo ir darbų nuopelnus. Mes žinome, kaip plataus pritaikinimo turi Keplerio vardu vadinamieji trys dėsniai: jie ne tik sprendžia dviejų materinių dangaus kūnų savitarpio judėjimo problemą, ne tik nurodo pirmuosius iš tikro harmoningo pasaulio pradus, bet, kaip parodo modernoji atomistika, randa plačiausio pritaikinimo ir mažajame mikrokosmo pasaulyje. Tuo būdu Kepleris užima ne tik garbingą vietą dangaus mechanikos kūrimo darbe, bet jo vardą pamini ir mažojo elektrinio pasaulio konstrukcijoje. Kepleris yra antroji didžiųjų grandžių, kūrusių dangaus mechaniką, dangaus pasaulėvaizdį, įgyjantį šiandien klasikinio vardą. Pirmoji grandis yra Kopernikas, trečioji—Njutonas. Be Koperniko, vargu būtų buvęs Kepleris, be jų dviejų—vargu didžiulės sintezės kurėjas Njutonas. Kuris jų didesnis, kuriam priklauso daugiau garbės, sunku mums išspręsti. Bet jei pačių tų didelių vyrų paklaustume, kurio vardu vadinti naują pasaulėvaizdį, visi, nelūkuriaudami, garbingas galvas nulenkę vienu žodžiu atsakytų: „Ne mano sistema, bet Dievo rėda“ (9).

Dievo sutvarkymo padaras ne taip jau lengvai žmonių suvokiamas. Neabejojame, kad nežiūrint viso didingumo, klasikinės mechanikos kurėjai dar toli gražu nebus visa ko išsprendę, todel mes drąsiai ir su viltimi galime žiūrėti į naujus „dangaus mechanikos" bandymus, tuo būdu nė kiek nežemindami senųjų ir kartu į dievus nekeldami naujųjų. Duok Dieve, kad naujųjų žvaigždės pasauliui dar šviesiau suspindėtų, bet Dievo pasaulis ir tada dar nepasiliaus mums buvusi mįslė!

Prierašai:

1) Prieš Ptolomeją geriausia yra buvusi Hiparcho sistema, kuri tačiau mažiau tobūla.

2) Į šį konspektinį darbą reikia žiūrėti, kaip į balandį iš Nojaus laivo išskridusį pasidairytų, ar jau esama sausos žemės, — būsimojoms knygoms prieglaudos.

3) Nūn yra įrodyta, jog naują įžangą, nei tonu nei turiniu nesiderinusią su Koperniko veikalu, buvo parašęs A. Osianderis, protestantų teologas. Del Koperniko įžangos sudarkymo buvo labai susisieloję, kaip matyti iš laiškų, Retikas ir Kulmo vyskupas Tydemanas Gyzė; pats Kopernikas jau gulėjo mirties patale.

4) Jos imamos arba iš vokiškojo knygų vertimo arba iš prancūzų žurnalo "L'Astronomie" V.

5) Koperniko laikais buvo jau atsiradusių hipotezių, kad dvi iš planetų—Venera ir Merkūras—sukančiosios aplink saulę ir kartu su jąja aplink žemę.

6) Rastajame Koperniko originaliniame rankrašty yra numatyta, kad ir tie keliai esą elipsas. Tik tai Kopernikas nestengė pilnai tuo tarpu įrodyti ir ten pat pažada tam klausimui pavesti atskiras knygas. Čia Kopernikas tikras Keplerio pirmatakas!

7) Koperniko sistema buvo iš visų pusių porą šimtų metų atakuojama. Iš pradžių itin smarkiai ją atakavo liuteronų teologai ir pašaukti bei nepašaukti astronomai. Tik apie šimtą metų vėliau, daugiausia gal del Galilejo netakto, į ginčą del tos sistemos buvo įsikišusi ir Katalikų Bažnyčia. Kurį laiką ji tą teoriją smerkė, ginčydama jai aiškios tiesos teisių.

8) Apie Keplerio santykius su astrologija plačiai rašo Dr. N. Herz, Keplers Astrologie, Wien 1895. Žiupsnelis žinių apie astrologiją mano įdėtas ir „Kosmo" 1920/1921 m. 431—439 pusl.

9) Mädler, Wunderbau des Weltalls. 1885 VI, 628 p.

A. Juška.

Redakcijos prierašas:

Apie Koperniko giminę ir tautybę.

Šio straipsnio autorius, palietęs lenkų su vokiečiais ginčą del Koperniko tautybės, pasisakė linkęs manyt Koperniką buvus lenką. Kieno ir koki argumentai nusvėrė jo nuomonę į tą, o ne į priešingą pusę, jis nenurodė. Mes, atvirkščiai, žinome tyrinėjimų, kurie mūsų nuomonę nusveria kaip tik į priešingą pusę. Čia ir tariamės mūsų skaitytojus su tais tyrinėjimais supažindinti.

Koperniko lenkybę seniau įrodinėjo lenkų rašytojai Bartoszewicz'ius ir Dlugosz'as, o naujesniais laikais ypač platino šitos rūšies legendas sulenkėjęs vokietys Wojciech Kętrzynski (prieš suvokietėsiant vadinęsis Adalbert Winkler). Todel Varšuvoj pastatytas Kopernikui paminklas, Lenkų Mokslo Draugija Poznaniuj pasistatė Koperniko biustą, senoje grafo Plater'io pily prie Ciuricho ežero tautinis

lenkų muzėjus turi pilną salę pririnkęs Koperniko paveikslų ir retų spaudinių, šių dienų lenkų vyriausybė šioms sukaktuvėms paminėt yra rengusi iškilmių ir tarp kita išleidusi pašto ženklų su Koperniko atvaizdu. Tai vis rodo, kaip lenkai, neturėdami iš savo tautos išėjusių didelių mokslininkų, savinasi šį didelį astronomą. Be rašytojų lenkų ir jų sąjungininkų, už Koperniko lenkybę yra išsitaręs ir vienas kitas iš vokiečių. Antai, Knötel'is, tyrinėjęs Koperniko giminės kilmę (1872) rašo: „Politikos prasme Kopernikas šiaip ar taip yra buvęs Polonus; nes jis gyveno to meto lenkų valstybės ribose, buvo turėjęs lenkiškas piliečio teises ir net priderėjo prie valdančiojo šalies luomo". Taip pat ir nesenai pasimirusis Berlyno astronomas Vilius Förster'is (žinomojo pedagogo ir filosofo Fridricho Viliaus Förster'io tėvas) viename straipsny (Breslauer Zeitung 1916. XII. 5) rašė Koperniką kilus įtikimai iš lenkiškos giminės Augštojoj Silezijoj.—

Tačiau jau seniau, prieš keletą dešimčių metų Torno profesorius Prowe (veikale: Nicolaus Coppernicus, Berlin 1883) buvo surinkęs įvalias dokumentingos medžiagos, iš kurios buvo galima įsitikint Koperniko lenkinimą esant visai be pagrindo. O šiuo laiku seną ir naują dokumentinę medžiagą mūsų klausimui turime surinktą nesenai išleistame G. Bender'io tyrinėjime: Heimat und Volkstum der Familie Koppernigk (Coppernicus). (Darstellungen und Quellen zur schlesischen Geschichte. 27 Bd. 60 p. did. 8', Breslau, in Kommission bei F. Hirt, 1920).

Šio tyrinėjimo autorius, buvęs Breslavo miesto burmistras, yra pratęs, istoriškai disciplinuotas archyvų tyrinėtojas, visai įvaliojęs atlikt pasiimtąjį darbą. Jo raštas labai pagrindingas ir be aštrumų. Čia paduosime trumpą to rašto turinį (pagal R. Sommer'io tuo pat vardu straipsnį astronomijos žurnale Das Weltall, 21 Jahrg. 99—103 pp.).

Koperniko giminės vardas išvedamas iš kaimo Köppernig Neisės (Neisse) apskrity ant sienos tarp Vidurinės ir Augštosios Silezijos. Tenykštės parapinės bažnyčios globėjas yra šventasis Mikalojus; šituo būdu paprasčiausiai išaiškinama delko Koppernigk'ai Krokuvoj ir Torne dažnai turi vardą Niklas. Tai rodo, jog iškeliavusieji iš tos vietos maldingu būdu atsimindavo savo pirmiaus gyventos vietos šventąjį. Ir lenkų rašytojai Köppernig'ą pripažįsta buvus Koperniko giminės kilimo vietą, tiktai jie stengiasi įrodyt tą kaimą buvus lenkišką.

Nagi apie šios vietos istoriją turima aiškių žinių, nes ji priklausė Breslavo vyskupui ir dažnai minima vyskupų aktuose ir rejestruose. Pirmoji žinia apie ją eina iš 1272 metų, kame ji vadinama Koprnik (tia dviskiemenis lenkiškas žodis, vokiškai išverčiamas Fenchelgarten, lietuviškai tatai „krapų darželis"; krapai, anethum foeniculum, Mylkės žodyne vadinami pánkolei, móteržoles). Iš 1284 m. likę du dokumentai, kurių dviejų viename rašoma Copirnik, kitame Copirnich. Seniausame Breslavo vyskupijos žemių sąraše (1300 m.) šiame kaime priskaityta per pussšimtį įvairių sodybų, taip jog ir anuomet jo būta maždaug tokio pat dydžio, kaip ir dabar (apie 700 gyventojų). Slaviškas kaimo vardas duoda spręsti, kad pirmiau jis buvo gyvenamas baudžiauninkų lenkų. Betgi galima tikrai įrodyt, kad dar prieš 1300 m. juos buvo pakeitę laisvi vokiečių kolonistai. Tuo metu stipri vokiečių banga brovėsi į rytus; slaviams buvo atimtas Meklenburgas ir Pamarys, vokiečių kolonistai stipriai atsisėdo ir rytinėj markoj. Sprendžiant iš dokumentingai konstatuotų pavardžių, Köppernig'o kolonistai buvo kilę iš Frankų krašto. Be to, 1368 m. ryškiai pa-

brėžiama, jog liaudies kalba šiame kaime buvusi vokiška ir jog toj vietoj buvusi žinoma kaimo ganyklų lanka, pavadinta šitąja liaudies kalba.

Prieš 1300 m. ūkininkai ir mažažemiai dar neturėjo paveldamųjų giminės pavardžių; jos išsidirbo tik vėlesnį šimtmetį. Savo gimtosios vietos vardu išeiviai vadino ir savo giminę. Ypač šiuo atveju esama pirštu prikišamo įrodymo: Neisės krašto teismas viename savo dokumente iš 1418 m. mini Breslavo katedros kunigą J o n ą, kaipo sūnų M i k a l o j a u s von C a p p e r n i k, toliau jį vadindamas tiesiog J o n u C a p p e r n i k'u. Todel galima išvest, jog ir mūsų astronomo protėviai kilę iš Köppernig'o ir iš ten yra iškeliavę apie tą laiką, kuomet ūkininkai ir mažažemiai pradėta vadint pavardėmis, t. y., tarp 1350 ir 1400 m.

15-jo šimtmečio pradžioj žmonių su pavarde Koppernigk randame daugely vietų: vienoj Krokuvoj ketvertą, Breslave dvejetą, toliau Lvove, Torne, Frankenšteine (Silezijoj) ir Olkuše; jie dalinai įrodomi kilę iš Silezijos. Netenka, o iš pasakyta ir nėra reikalo imti juos visus buvus giminiečius. Ypatingai įdomu yra tai, jog Krokuvos dokumentai iš pirmosios 15-jo šimtm. pusės dažnai mini pirklį J o n ą K o p p e r n i g k'ą, jau nebe iš naujai atvykusių piliečių, taigi, kuris jau bus gimęs Krokuvoj. Jį, kaip toliaus bus išvesta, galima manyt buvus mūsų astronomo tėvuką.

Bet jei ir nebebūtų šių įrodymų bei dokumentų, tai jau kalbos atžvilgiu reikėtų K o p p e r n i g k'ų šeimyną laikyt buvus vokišką. Iš pradžioj dviskiemenio žodžio Koprnik, įspraudus „e", pasidarė triskiemenis žodis; tai negincijamai vokiška įtaka. Padvigubinti „p" ir „gk" priešingi lenkų kalbos garsų dėsniams, o visai suprantami kaipo vokiškas pažymys.

Taigi, iki šiol sekėme mums rūpimos giminės pėdsakais nuo Köppernig'o iki Krokuvos. Šis miestas tuo laiku, ors ir lenkų valstybės sostinė, buvo vokietybės stiprovė. Jis priderėjo į vokiečių Hansę, turėjo vokišką tarybą, vokišką konstituciją, vokiškas teises bei teismus, ir pirklybos kalba buvo vokiška. Iš 1037 naujai atsikėlusių jo gyventojų tarpe 1392—1400 metų būta nemažiau kaip 833 vokiečiai! Taigi, Koperniko protėvių Krokuvon atsikėlimas atitenka į tenykštės vokietybės bujojimo laikotarpį. Astronomo tėvukas J o n a s K o p p e r n i g k'as aktuose randamas 1422—1441 metais. Jis buvo įžymus urmo pirklys ir bankininkas, turėjęs daug prekybinių ryšių su Silezija. Astronomo tėvas N i k l a s K o p p e r n i g k'as, kaipo Krokuvos pilietis ir urmo pirklys, aktuose paminėtas pirmu kart 1447 m., netrukus po to laiko, kai J o n a s K o p p e r n i g k'as iš aktų dingsta. Ne tiktai įtikima, bet ir beveik tikra, kad N i k l a s tai yra J o n o sūnus ir bus perėmęs dirbt tėvo darbą, palaikydamas santykius su tais pačiais klijentais. Apie 16-jo šimtmečio vidurį jis bus turėjęs persikelt į Torną, nes jau 1458 m. jis minimas kaipo to miesto pilietis. Kodel jis iš Krokuvos bus išsikėlęs į Prūsus, neturime žinių; tiktai žinome, jog tą pat dešimtmetį dar daugel ir kitų žymių vokiečių buvo palikę lenkų sostinę, kad persikeltų į Torną. Gal būt, nesuklysime manydami, kad tuo laiku stiprėjąs lenkų elementas vis labjau buvo pradėjęs spaust vokiečius, del ko šie ir kraustėsi iš Krokuvos. 1462 m. vokiečių skerdynės buvo metusios pirma savęs šešėlį ir akylieji nepasivėlindami pramatė politinės padėties pasikeitimą.

Torne N i k l a s K o p p e r n i g k'as visoj eilėj atvejų paminėtas kaipo lenkų užsakytojų komisijonierius. Pagal visa, ką apie jį žinome, jis buvo ne politikas, o pirklys, palaikydamas, sulyg išgalėmis, senus prekybos santykius su Krokuva. To meto politikos apystovos tam buvo palankios, nes tada Lenkija ir Tornas buvo susijungę prieš vokiečių ordeną. Jie ka-

riavo su vieni kitais nuo 1454 iki 1466 m. Iš miesto Torno pozicijos betgi negalima daryt išvedimo del lenkiško to miesto gyventojų nusistatymo; atvirkščiai, Tornas buvo beveik visai vokiškas. Taikos sutartys su ordenu surašytos vokiškai, kaip kad ir visi miesto aktai nuo 1424 m. vietoj lotyniškos buvo sustatomi vokiečių kalba. Net visa, kas nėra aiškiai įrodoma buvus vokiška, sulenkinąs K ę t r z y n s k i ' s Torne randa tik 7½ % lenkų, ir tuos pačius tik darbininkus ir žvejus. Miesto patricijatas buvo grynai vokiškas ir kilęs daugiausia iš Reino bei Vestfalijos krašto. Iš tokios giminės yra astronomo K o p e r n i k o motina. Taip pat ir smulkesnieji miestelėnai laikėsi savo vokiškumo ir buvo griežtai atsiskyrę nuo lenkų. Antai, dar likęs linų verpėjų nutarimas iš 1549 m., jog baudos gresme nė vienas meisteris neprivalo priimt mokinio lenko nei laikyt ilgesnį laiką berno lenko. Tai yra pažyminga to metų Torno vokiečių miestelėnų dvasiai!

Apie 1463 m. N i k l a s K o p p e r n i g k ' a s vedė B a r b o r ą V a c e n r o d a i t ę, miesto teismo vyresniojo (Schöffenmeister'io) L u k o W a t z e n r o d ė ' s dukterį, tuo įeidamas į paminėtinus santykius.

Kaip minėta, Torno miestas buvo griežčiausiai nusistatęs prieš vokiečių ordeną. Šį nusistatymą palaikė vyriausi miesto junkeriai, tikėjęsi iš susidėjimo su lenkais gauti iš karaliaus didesnių teisių ir bajoriškų privilegijų; miestelėnų nusistatymas buvo nevienodas. L u k a s V a c e n r o d ė, vienas iš turtingiausių Torno gyventojų, pradžioj rėmė sukilimą prieš ordeną asmenine karo tarnyba ir įžymia paskola. Bet paskiau, kai lenkams padedant Prūsų žemę ištiko nelaimė, tai kliuvo ir jo giminei. Būtent, lenkai nugalabijo jo žentą H a n s ą J e l i n ' ą del išdavikiškų santykių su ordenu. Nuo tada Lukas Vacenrodė pradėjo nuo lenkų atšalt; jis prisidėjo prie ordenui palankios miestelėnų partijos, kuri jį išrinko vienu iš savo 16 kalbėtojų. Kai paskui Torno miesto taryba, lenkų kariuomenės padedama, be teismo sprendimo nugalabijo 70 įžymių tos partijos atstovų, tarp jų ir vieną Vacenrodės giminaitį, jis pasitraukė iš politikos gyvenimo. Jo sūnus L u k a s V a c e n r o d ė jaunesnysis, Prūsų diduomenei padedant, buvo išrinktas Varmijos vyskupu, ir buvo smarkiai lenkų puldinėjamas.

Į tokią tai politikoj įžymią giminę įstojo N i k l a s K o p p e r n i g k ' a s, paėmęs iš jos sau žmoną. Šitas jo žygis būtų nesuprantamas, jei jis būtų jautęsis lenku. O kaip apie jį manė Torno piliečiai, tai išeina iš jo išrinkimo iki gyvos galvos miesto teismo prisiekusiuoju (Gerichtsschöffen) vietoj 1465 m. pasimirusio jo uošvio. Negalima manyt, kad teisėju Torno miesto, kame buvo teisiama pagal vokiečių teise, būtų rinkę nevokietį, ypač dar kad nuo 1459 m. Torno prisiekusiųjų teismas buvo patapęs vyriausia visų Kulmo žemės teismų instancija.

Kaipo vienintelį įrodymą, kad mūsų astronomo tėvas buvo lenkiškai nusistatęs, šių dienų lenkų rašytojai nurodo į jau nebėsantį dokumentą, pagal kurį N i k l a s K o p p e r n i g k ' a s su žmona ir vaikais buvęs įstojęs į 3-jį švento Domininko ordeną, priklausiusį prie lenkiškosios ordeno provincijos. Betgi prūsų domininkonų vienuolynai nuo pat savo įsikūrimo buvo priskirti prie šios provincijos, ir be to, D l u g o s z ' a s paliūdija, jog aukščiau minėtame kare Torno domininkonai laikėsi su vokiečių ordeno partija. Tatai anas tvirtinimas lieka be pagrindo.

N i k l a s K o p p e r n i g k ' a s turėjo dvejetą sūnų ir trejetą dukterų. Šiosios ištekėjo už vokiečių Torne, Karaliaučiuje ir Štargarde. Padermės paliko tik Torne ištekėjusi duktė. Abu sūnūs, A n d r i u s ir M i k a l o j u s (astronomas, gimęs 1473 m.) buvo dvasininkai. Jais ir pasibaigė Koppernigk'ų giminės vyriškoji eilė.

A n d r i u s, vyresnysis mūsų astronomo brolis, taip pat buvęs Frauenburgo kanauninkas, griežtai atstovavo savo tėviškei prieš lenkus popiežiaus kurijoj ir tuo užsitraukė labai smarkių karaliaus Zigmanto priekaištų.

Gale palieka dar apibūdint mūsų astronomo, vyriausio Koppernigk'ų giminės atstovo, tautinis nusistatymas. Čia nereikia pamiršti, jog anais laikais del Bažnyčios ir mokslo kalbos bendrumo tautinės priešingybės buvo daug švelnesnės ne kaip kad šiandien yra; toliau, jog nors Torno vokiečiai savo kilimu, kalba ir papročiais griežtai skyrėsi nuo lenkų, tai betgi del į lenkų pusę linkusių ūkio santykių, laisvu noru pripažino lenkų vyresnybę. Tatai iš mūsų astronomo negalima laukt jokio griežto pasistatymo prieš lenkus, juo labjau, kad jis, visai atvirkščiai kaip jo amžininkas Liuteris, visiškai nebuvo linkęs į kovą.

Iš savo kilmės ir auklėjimo, kuris po jo tėvo (1483 m.) mirties buvo jo dėdės, vyskupo L u k o V a c e n r o d ė s rankose, Koperniką reikia laikyt buvus vokietį. 19 metų jis 1492 m. įstojo į Krokuvos universitetą, kur jį, gal būt, bus atvedę asmeniniai jo tėvo namų santykiai. Tuo metu Krokuvos universitetas dar buvo lotyniškas-internacijonališkas universitetas su stipriu vokišku elementu. Iš šios studijų vietos pasirinkimo dar anaiptol negalima daryt išvedimo del jauno studento lenkiško nusiteikimo. Šių dienų lenkų suktai skleidžiamas tvirtinimas, kad studijuodamas Paduvoj (tarpe 1500—1505 m.) Kopernikas buvęs prisidėjęs prie lenkų tautinės korporacijos, pasirodė esąs gryniausias melas po to, kai dokumentingai įrodyta tą lenkų korporaciją Paduvoj buvus tik nuo 1594 metų. Be to, tvirtai nustatyta Koperniką studijuojant Bolonijoj buvus prisidėjus į vokiečių tautinę korporaciją (natio), o ne į tuo metu taip pat ten buvusią tokią pat lenkų korporaciją.

Kokios tautybės žmogum laikė Koperniką jo draugai, eina iš kanauninko A l e k s a n d r o S c u l t e t i ' o laiško, su kuriuo jis buvo susidraugavęs bendromis geografijos studijomis. Tasai rašo, kad nauju Alenšteino pilies viršininku, žinoma, nereikią rinkti lenko. Taip išsitarti S c u l t e t i ' s galėjo tiktai būdamas įsitikinęs Koperniką buvus neabejotiną vokietį.

Mokslo ir oficijalius raštus Kopernikas rašė lotyniškai. Memorijalas apie Prūsų pinigus jo parašytas vokiškai; vokiškai parašyta taip pat likę keletas laiškų ir privatiniai pasižymėjimai.

Jo lenkiškai parašytų raštų niekas niekur nemini. Jei jis būtų jautęsis esąs lenkas, tai būtų nesuprantama, kad savo giminės vardą K o p p e r n i g k jis būtų sulotyninęs į C o p p e r n i c u s; pagal pirmutinę dviskiemenę lytį reikėtų greičiau laukti C o p e r n i c i u s. Be to, negalima galvot, kad lenkas K keistų į C, kadangi jis C taria kaip vokišką Z. Koperniko gimtoji kalba buvo vokiška, tokia pat buvo ir jo Frauenburgo klebonijos kalba; nes aktai rodo, jog jo šeimininkė vadinosi A n n a S c h i l l i n g s ir turėjo giminių Dancige.

Kopernikas nedalyvavo lenkų seimo darbuose; kaipo Prūsų žemės gyventojas, jis neturėjo ir formalių teisių, nes iki jo mirties (1543 m.) Lenkija ir Prūsai buvo susirišę tik personaline unija. Griežtai laikytasi indigenato teisės: lenkiškus urėdus tegalėjo užimt tik gimęs lenkas, o prūsiškus tiktai gimęs prūsas. Kopernikas tikrai yra dirbęs Prūsų seime (landtage), kurio kalba buvo vokiška.

Visa suėmus draugėn tatai galima pasakyti: Astronomo Koperniko protėviai įtikimai iš Frankų krašto 13-me šimtmety kaipo vokiečių kolonis-

tai atsikėlė į Köppernig'ą Silezijoj ir apie 1400 m. persikeldami į Krokuvą prisiėmė Koppernigk'ų pavardę. Astronomo tėvukas jau bus gimęs šiame mieste; tėvas išsikėlė į Torną ir ten vedė moterį vokietę. Astronomui mirus 1543 m., pasibaigė ir jo giminė.

Koppernigk'ų giminė yra neabejotinai vokiškos kilmės; bet kokių lenkų pretenzijų neparemia joki dokumentai. Atvirkščiai, visi daviniai rodo Koperniką buvus vokietį. Lenkų patrijotai, darydami Koperniką lenkų kilmės, turi ne ką daugiau pagrindo kaip ir tie pirmieji mūsų lietuvių patrijotai, laikiusieji jį buvus lietuvį, „remiantis" jo „lietuviška" pavarde—K e p u r n i n k a s. Tolygūs argumentai, gal, būt, yra labai tikę patrijotizmui tam tikru laiku pakelti, bet istorija jų neparemia[1]).

P r. D o v y d a i t i s.

Gamtos mokslo terminų reikalu.

Dar del celės[2]).

Nėra abejonės, kad akelės arba akutės vardas lietuvio ausiai skamba maloniau, negu narvelio arba net ląstelės vardas. Akys del visiems lengvai suprantamų priežasčių yra mums labai brangus, bet ir opus organas, ir jau vienas jų vardas sukelia mumyse kitų jausmų, negu kurio kito pašalinio daikto vardas, kaip kad antai narvelio arba ląstos. Į žmogų kreipdamasis nei narveliu, nei ląsta jo nepavadinsi, o „mano akele, mano akute, mano akyte", yra, pasak Kuršaičio, meilūs žodžiai, ką nors užkalbinant. Bet taip pat negali būti abejonės, kad tik del tos vienos aukščiau paminėtos priežasties akutė dar negali tapti tuojau ir celės vardu. Kurios yra tad tos kitos priežastys, verčiančios priimti akelės vardą?

Jeigu aš teisingai suprantu universiteto docentą p. L. Vailionį[3]), tai akelės, arba akutės vardas yra priimtinas todel, kad:

1) jis esąs laisvas nuo istorinių tradicijų, kurios lydi celės vardą;
2) jis esąs lankstus ir plačiai žmonių vartojamas;
3) išimta iš gyvulio kaktos akis esanti labai panaši „į tą vaizdą, kurį randame celluloj" ir, pagaliau,
4) priėmus akutės vardą, būsiąs palengvintas mokinio darbas.

Be to, iš straipsnio sužinome, kad akelės vardas yra vartojamas Lietuvos gamtos tyrimo stoties. Vadovėliai, tarytum tyčia, to vardo veik nevartoja.

---

[1]) Lietuvių kalba apie Koperniką šiomis sukaktuvėmis parašė trumpą straipsnelį A. Puodžiukynas „Laisvės" 1923 m. 52-me numery, o pirmiau apie jį įdėtas ilgesnis straipsnelis „Lietuvos Ūkininko" leistajame „Vilniaus Kalendoriuj" 1912 m. (15-19 pasl.). Šis paskutinis pilnas klaidų ir parašytas viena ryškia kryptimi: Kopernikas buvo savo gadynės laisvamanių auklėtinis ir padėjo sugriaut kunigijos galę. Del Koperniko tautybės, tai pirmojo rašinio autorius sako, kad „pats Kopernikas, tur būt, skaitė save daugiau vokiečiu negu lenku, nes įsimatrikuliuodamas į Bolonijos universitetą užsirašė „natio germanica", o antrojo—kad „jis pats vadino save lenku"; argumentų jokių.

[2]) Tuo tarpu vis dar nematau, kodel būtinai turėčiau vartoti cellula vietoje celės, tariant kodel vietoje deminutivo (cellula) negalėčiau pavartoti žodį, iš kurio tas deminutivas kilęs. R. Hooke'as pavadino celes („Micrografija" 1667 m. 113 pusl.) „cells", tąigi leidžia ir mums nutolti nuo cellulos. Mūsų gamtos mokslų raštuose celė pirmiausiai pasirodė, jei neapsirinku, Amerikos lietuvių vertimuose.

[3]) Žiūr. 1923 m. „Kosmos" antrąjį sąsiuvinį, 217—218 psl.

1. Roberto Hooke'o laikais buvo daug lengviau rasti celei vardas, negu šiandie: per daugiau kaip pustrečio šimto metų tarpą, kuris skiria mus nuo anų laikų, įvyko tokių stambių ir pagrindinių atmainų celės supratime, jog šiandie celę iš naujo krikštinant reiktų atsižvelgti vyriausiai jau ne be į tas jos savybes, kurių dėka jai davė vardą R. Hooke'as. „Aš, rašė anuomet R. Hooke'as apie kamštį, „galėjau nepaprastai aiškiai pastebėti, kad jis buvo visas skylėtas ir poringas, *visai kaip bičių korys*, tik ką skylutės buvo netaisyklingos. Tačiau jis buvo panašus į korį štai iš ko: pirma, kamščio porų substancija, palyginti su tuštuma, buvo nedrūta, kaip tas aiškiau matyti iš XI lentelės paveikslų A ir B[1]), nes interstitia, arba sienos, jei aš jas galiu taip vadinti, arba tų porų dalys buvo veik tokio plonumo, palyginus su jų poromis, kaip vaško plėnelės, (kurios sudaro šešiakampes korio akutes ir jas riboja) esti, palyginti, su savosiomis. Toliau, iš to, kad tos poros, arba celės (cells) buvo nepergilios, bet gausios... Kamščio audinys nėra kažin koks ypatingas, nes tirdamas su mikroskopu aš radau, kad šeivamedžio arba veik kiekvieno kito medžio šerdis, arba vidujinis audinys... yra tokios rūšies, kaip kamščio, kurio audinį aš ką tik parodžiau". Taigi, Hooke'ui pigu buvo pavartoti celės vardas, nes toji medžiaga, kurią jis tyrė ir jo instrumentas jam tiek teparodė, kiek tas vardas dar gali pasakyti.

Savaimi suprantama šiandie, kad kiekvienas vėlybesnio laiko darbas, kuris padėjo kiek-nors plačiau ir giliau pažinti celės esmę, buvo drauge ir protestas prieš tąjį celės supratimą, kuris galima susidaryti tiktai vienu Hooke'o pranešimu remiantis. Vėliau (XIX amž.) žinovus negalėjo patenkinti nei daug pažangesnė celės definicija. Tai skaitome, pavyzdžiui, iš Makso Schulzė's žodžių: „Buvo laikas, kada vyraujančios definicijos „puslelės pavidalo padaras su sienelėmis, turiniu ir branduoliu" užteko. Bet kad dabar to neužtenka, parodo mums tie atskirų histologijos sričių ginčai, kurie visi daugiau ar mažiau liečia celės sąvoką"[2]). Taip-pat atsiliepia ir Ernstas Brücke. Sisai[3]) laiko minėtąją schemą („odelė, skystas turinys ir branduolys su branduolėliais") net pavojinga tolimesnei histologijos raidai (vystymuisi). Bet nei vienas, nei antras nerado reikalo išsižadėti celės vardo. Brücke rašo: „Kadangi celės vardas yra stipriai susirišęs su ta schema, tai aš pasiūlyčiau, jį visai išvyti, jeigu su tuo vardu neturėtų jokių ryšių garbingasai histologijos perijodas. Atsisakius nuo tos schemos, elementariniai organizmai galima bus toliau, kaip ir pirma, vadinti celėmis, nes juk bus žinoma, kaip tas reikia suprasti, o vėlesnės kartos atsimins drauge su tuo vardu anuos šaunius vyrus, kurie su celių teorijos veliava užkovojo visą histologijos lauką". Taigi, istorinės tradicijos gali būt kaikuriais atvejais ir naudingos. Sunku, pagaliau, tur būt, būtų rasti tokis vardas, kurį žmogus pavartojo jį labai apeinančiam, jo pasaulėvaizdžiui ir pasaulėžvalgai svarbiam dalykui pavadinti, ir kuris vis delto būtų be istorinių tradicijų! Ir nežinia, ar tik per didelis savotiškas puritanizmas, o gal dar greičiau noras labiau pabrėžti celės gyvumą, lyginant ją su negyvais jos „lukštais", verčia šiandie priminti, kad kadaise celės supratimas buvęs

[1]) Hooke'o raštuose yra du kamščio piešiniu.

[2]) *M. Schulze*, Ueber Muskelkörperchen und das, was man eine Zelle zu nennen habe. Archiv für Anatomie, Physiologie etc, 1861.

[3]) *E. Brücke*, Die Elementarorganismen, Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien 1862, Band 44 II.

Ir E. Brückė's ir M. Schulzė's žodžius verčiau iš Voigtländers Quellenbücher, Band 32.

kitokis. Geras pagrindinių sąvokų supratimas reikalauja, be to, kad būtume susipažinę su jų raidos istorija, kas vėl nuveda į celės vardą.

2. Akis, akutė, akelė yra labai plačiai žmonių vartojami žodžiai. Tiesa. Aš nematau betgi iš to labai didelio pelno mūsų reikalui. Nei bučio, nei tinklo, nei reto audeklo, nei nyčių (?), nei, pagaliau, korio akys nepasako daugiau už Hooke'o celes. Gal būt, dar mažiau, nes ir bučio, ir tinklo ir audeklo akys yra tik skylutės, tik tarpai arba plyšiai. Ir sūris esti išakijęs, bet jo akys—visai ne tas, kas akutė=celė. Nei apie kokį nors tokių akių turinį, nei apie joms vienoms priklausomas sienas negali būti nė kalbos.— Geriau yra su korio akutėmis. Tačiau, jei celei vardą renkant, jei ją akute vadinant, reikėjo atsiminti korio akutės, tai kur čia apsireiškė toji pažanga palyginti su Hooke'o duotu vardu? Juk ir Hooke'as, kaip dabar žinome, bonkos kamščio celes pamatęs, atsiminė bičių korį.

Jei žmonių kalba žinotų tik vieną „ežero akį", tai iš tikro tas kalbos pavyzdys mus nesuviliotų ir celę akute praminti: užankančiam ežerui žmonės bus padovanoję „akį" del to, kad maža blizganti vandens aikštelė samanų ir žolių tarpe iš tikro primena akis (jų spindėjimą). Bet tas pavyzdys, pasakąs, tiesa, kad akies vardas yra įvairiems galams žmonių vartojamas, dar neduoda jokios ypatingos teisės ir celę akimi ar akele praminti.

Apie vandeny plaukiojančių riebalų akis aš, rodos, nesu girdėjęs. Tas pavyzdys bene būtų dar argumentas, nes tariamas gyvulio akių į celę panašumas tokiu argumentu, mano nuomone, nėra.

Dar vienas dalykas verčia suabejoti akutės vardo gerumu celei pavadinti: žmonių kalba žino, būtent, bulvių (gumbų) akis. Ar neišeis iš to kokios painiavos, kai ir celes akelėmis vadinsime? Okulavimą vadina kaikas—ar gerai, ar negerai—akiavimu; pumpurą—akute. Šis pastarasis vardas yra, berods, daugiau vartojamas. Pagaliau, akutė, akelė yra tiesioginis vertimas žodžio *ocellus, i*, kuriuo vardu G. Haberlandt'as vadina tam tikrus augalų organus (Fizijologinė anatomija, 5 leid. 582 pusl.). O gal dar yra ir daugiau daiktų botanikos srityje, kurie jau turi žmonių duotą akies arba akutės vardą?

3. Kai del gyvulio akies panašumo į celę, tai tik labai nnolaidus būdamas gali apie tai daugiau kalbėti.

4. Lieka paskutinis argumentas. Del jo galima tiek pastebėti. Ar mokiniui kalbėsime apie celę, ar apie akutę—iš to vis viena nieko gera neišeis. Kai mes jam duosime pačiam celę *pamatyti* ir atatinkamu laiku tai padarysime, tai jau šis tas iš to bus. Tas ar kitas vardas, kol jis tik žodis, išganymo neatneš. Žinia, lietuviškesnis, bent iš pradžių, mielesnis, bet tik tas, kuris neįneša nereikalingos painiavos.

Trumpai sakant, akutė pati, ir be to jau daug darbo turinti, kur kas mažiau nori tapti cele, negu jos gynėjų tvirtinama. Ar ji, cele virtus, norėtų būti: *išsišakojus? laiba ir ilga? sumedėjusiomis* arba *sugleimėjusiomis* sienomis? ir t. t. Ar ji, tokia būdama, neliktų mokiniui taip pat svetima, kaip koks svetimas žodis?

Bet jeigu Terminologijos Komisija padovanos mums *augalų iš akučių* ir, gal, *vienaakių augmenų ir kitų vienaakių gyvių*, tai mes juos priimsime, tik niekam nesakysime, kad botanikų vartojami terminai yra didelio tobulumo.

V. Vilkaitis.

Įvairenybės ir smulkmenos.

Čia dedamoji kaip ir apžvalga eina tokiu planu: 1) gamtos mokslo ir pasaulėžiūros dalykai, 2) iš gamtotyros istorijos, 3) iš šių dienų gamtotyros fizikos ir chemijos, astronomijos, meteorologijos, geologijos, geografijos, ir įvairiose bijologijos srityse.

Haeckel'io mokinys smerkia savo mokytojo materijalizmą ir atejizmą.

Žinomas Hekelio mokinys ir jo papėdininkas Jenos Filetiniame Muzejuje prof. L. Platė (apie Hekelį, Filetinį Muzejų ir Platę žiūr. „Kosmos" I-II, 269—291) nustebino pasaulį vienu savo straipsniu „apie pasaulėžvalgą" Erfurte išeinančiame laikrašty „Mitteldeutsche Zeitung" (1922 m. liepos m. 1 d. Nr. 22). Anuomet labai pagarsėjęs kovotojas su jėzujitu Vasmanu del evoliucijos mokslo ir šiuo laiku ar tik ne vienintelis ortodoksiškojo darvinizmo palaikytojas gamtininkuose, prof. Platė šiame straipsny tarp kita ko štai ką rašo (klaustukai ir pabraukimai mano):

„Evoliucijos mokslas yra teisingas ir Hekelis jam labai daug nusipelnė; neabejotina (?), kad žmogus kilo iš bezdžioniškų protėvių (?) per metų milijonus. Bet iš to eina tiek pat maža materijalizmo, kaip iš fakto, jog sierarūgštė turi sudėtį H_2SO_4. Priešais visus paskutiniuosius klausimus gamtos mokslas stovi be vilties. Jis registruoja tik faktus jų savitarpio pareinoj, bet neįgali surast paskutiniosios viso vyksmo priežasties,... tatai jis palieka visišką laisvę filosofiškam ir religiškam tikėjimui, kiek jis netvirtina tai, kas prieštarauja gamtos mokslo patyrimui...... Svarbiausias dalykas, kurį gamtininkas kasdien nustato, tai tas, jog gamta nėra chaosas, bet jog visas pasaulio vyksmas eina dėsniais.... Logiškai iš čia eina tiktai išvedimas, jog turi egzistuot dėsnių davėjas, aukščiausias dvasinis principas, kurį mes vadiname Dievu... Dievą mes galime vaizduotis tik kaipo asmeninę esybę didžiausios dvasinės galybės ir tobūlybės. Neasmeninė, pantejistiška Dievo sąvoka Hekelio prasme yra be verčios ir niekas daugiau, kaip tik pridengtas atejizmas"....

Paskui Platė dar stengiasi įrodyt, kodel materijalizmas yra bejėgis dorovei pagrįst ir baigia žodžiais: „Tauta be religijos trumpesniu ar ilgesniu laiku tikrai žūva nuo išvidinio supuvimo; moralinių pamokymų čia nepakanka. Aš tikiuosi parodęs, jog materijalistų ir atejistų kova su pagrindinėmis krikščionybės pažiūromis neturi jokio atramo gamtos mokslo rezultatuose".

Platė ne vienintelis iš Hekelio mokinių, kurie šiandien išsigina savo mokytojo, ir ne asmeniniai jo kivirčiai su Hekeliu (žiūr. Kosmos I—II, 281—283 ir III—IV, 97) vertė jį šitaip išsireikšt. Panašios nuotaikos šiandien žymu plačiausiuose gamtininkų sluogsniuose.

Naujos prof. J. Reinkės knygos apie gamtos mokslą, pasaulėžiūrą ir religiją.

Jei nuo materijalizmo ir atejizmo šiandien kratosi jau ir toki gamtininkai, kurie pirmiau patys buvo šitokių pažiūrų šalininkai (kaip antai, prof. Platė; žiūr. aukščiau), tai ant tejizmo pagrindo stovėjusieji gamtininkai šiuo tarpu randa per reikalinga dar ryškiau pabrėžti tikruosius gamtos mokslo santykius su pasaulėžiūra. Antai, mūsų skaitytojams gerai pažįstamas gamtininkas ir gamtos filosofas, Kylio (Kiel) universiteto botanikos profesorius J. Reinkė (žiūr. jo paties straipsnius ir apie jį Kosmos

I—II, 423—427, III—IV, 73—80, 196—198; taip pat Logos I—II, 191—192) savo praeitais metais išleistame veikale „Grundlagen einer Biodynamik" (16-sis sąsiuvinis serijos: Abhandlungen zur theoretischen Biologie, herausg. von J. Schaxel, Berlin, Borntraeger, 1922) giliau nei kuris kitas bijologas prieš jį panagrinėjo fizišką-chemišką gyvybės vyksmų pareiną, rūpestingai susilaikydamas peržengt ribą į metafizikos (transcendentybės) sritį. Dabar jis tai daro savo paskiausiose šių metų pabaigoj žinomos katalikiškos knygų leidimo B. Herderio firmos Freiburge išleistose knygose: „Naturwissenschaft—Weltanschauung—Religion. Bausteine für eine natürliche Grundlegung des Gottesglaubens" (VIII+172 p., 1923). Čia jis proklamuoja (skelbia) teisę visos gamtotyros pagrindan padėtus indukcijos ir analogijos metodus pritaikinti taip pat statyt tiltui ir iš fizikos srities į metafiziką; ir jam pavyksta įrodyti, jog tik tejizmo pasaulėžiūra turi raktą gamtos stebūklams suprasti. Šių stebūklų akivaizdoj galvojąs žmogus atsiduria priešais klausimą: Ar visa tai atsirado netyčiomis ar iš proto, t. y., Dievo rėda? Nešališkai išmėginus visas čia einamas priežastis, atsakas negali būt abejotinas. Gamta tesuprantama kaipo Dievo apreiškimas, ir šiąja prasme gamtos pažinimas teikia medžiagos religijos pagrindams.—Knygos parašytos populiariai ir turi tikslo taisyt plačių minių galvose tą mišinį, kurį padarė atejistiški populiarūs tokio Hekelio raštai (ypač „Welträtsel" ir „Lebenswunder") visai neteisingu gamtos reiškinių aiškinimu.

Naujas Rogero Bakono gamtotyros rankraštis?

(Prie straipsnio apie R. Bakoną 80—87 pusl).

Amerikos biblijofilas W i l f r i d' a s V o y n i c h' a s 1912 m. vienoje Parmos hercogų pily suuodė 232 lapo ketvirties pusių pergamento tomą, parašytą slaptinga kalba. Prancūzų ir anglų mokslininkai neįveikė to rašto dešifruot. Tada ant jo kamavosi 11 mėnesių Filadelfijos universiteto profesorius W. R. N e w b o l d' a s, kuris ir tikisi radęs šifro raktą. Tačiau kiti mokslininkai abejoja del to. Pirmą paskelbimą apie šį rankraštį nesenai įdėjo „Scientific American Monthly", kame įdėta ir keleto mokslininkų kritika.—Raštas paskirstytas į keturias svarbiausias dalis: botanika, astronomija (su astrologija), evoliucija ir medicina.—Nors del šio veikalo rašto ir jo paveikslų mokslininkai tuo tarpu nesutinka tarp savęs, betgi beveik visi pripažįsta jį esant tikrai sustatytą Rogero Bakono Oksfordo universitete 13-jo šimtmečio gale. (Trumpai informuoja apie šį dalyką ir Umschau 1922, Nr. 8).

Rubens'ui paminėti.

Pagarsėjusiam fizikui Enrikui Rubens'ui, kurio straipsnį apie atomistikos plėtotę esame įdėję ir Kosme (I—II, 131—141), pasimirus (1922 VII. 17), gamtos mokslo savaitraštis „Die Naturwissenschaften" pavedė vieną sąsiuvinį (1922, Nr. 48) jo gyvenimui ir darbui paminėti. Čia ypač įdomu patirti apie Rubenso darbų reikšmę Planko spindulėjimo formulai, kurią patvirtino patsai Rubensas savo stebėjimais. Šiai formulai išvesti teorijoj, Plankas įvedė savo energijos kvantas. Kai Nernst'as ir Wulf'as po kritingos peržvalgos ir išskaičiavimo per nauja buvo pasiūlę nuo Planko formulos nukrypti, tai Rubensas sunkiais ir apsčiais ultraraudonųjų spindulių matavimais ją iš nauja patvirtino.

Stebėjimo faktai del reliatyvybės teorijos.—Michelsono tyrimo pakartojimas.—1922 m. saulės aptemimo stebėjimas.—Premijuotas raštas.

Profesorius Rymas savaitrašty „Umschau" (1923, № 21) praneša apie turinčius paremt reliatyvybės teoriją stebėjimo faktus. Svarbiausias čia yra

patikrinimas Michelsono tyrimo (Kosmos I—II, 120 t.), kurį atliko St. John'as puikiausiai įtaisytoje Mount Wilson'o observatorijoj Amerikoj; tyrimas atliktas pakartotinai, o taip pat ir neįmagnentintais instrumentais. Rezultatai nesiderina su tuo, ką buvo radęs Michelsonas. Dalykų padėtis dabar čia tokia, jog tuo tarpu, apskritai, netenką kalbėt apie bet kokį Michelsono tyrimo rezultatą, „nei apie neigiamą, nei apie teigiamą". Taip pat dabar iškyla aikštėn, jog pats Michelsonas, darydamas savo tyrimą antru kart 1905 m., nebegavo savo pirmojo tyrimo patvirtinimo. Tačiau šis bandymas buvo užtušuotas! Kai del saulės spektro linijų pasislinkimo į raudonąjį galą, tai, anot St. John'o, visi iki šiol matavimai esą be verčios, taip jog negali būt kalbos, kad jie patvirtintų reliatyvybės mokslą, jau visai nepaisant to, kad puikiausiai įtaisyti institutai iki šiol, apskritai, negalėjo nustatyt tokio pasislinkimo. Merkuro perihelio pasislinkimą jau prieš Einšteiną pakankamai išaiškino Gerber'is be reliatyvybės teorijos. Pagal Grossmann'ą, Einšteino išskaičiuotas pasislinkimas yra, be to, per daug didelis.

Tuo tarpu šių metų pradžios gamtos mokslo žurnaluose pasirodė žinia, jog paskutinės anglų ekspedicijos Australijon 1922 m. rugsėjo mėnesy pilnam saulės aptemimui stebėt vadovas Dr. Campbell'is pareiškęs, kad fotografavimo medžiagą sutvarkius gauta visiškas Einšteino formulų patvirtinimas.—Tačiau šiam reiškiniui išaiškint reliatyvybės teorija nebereikalinga. Jau 1801 m. Müncheno astronomas Soldner'is šį nukrypimą išvedė ir išskaičiavo atsiremdamas vien tik Njutono gravitacijos dėsniu. (Berliner astronomisches Jahrbuch 1804). (Išskaičiuodamas jis padarė klaidą, kurią po 110 metų pakartojo ir Einšteinas. Kaip tai galėjo atsitikt?).— Šiaip ar taip, tenka pasakyt, jog eksperimentai tuo tarpu nekaip tepatvirtina reliatyvybės mokslą.

Ir Nobelio premiją fizikai Einšteinas paskutiniais metais yra gavęs ne už reliatyvybės teoriją, apie kurią nekalbama premijos motivacijoj, bet daugiau už įžymius darbus kinetinės šilimos teorijos ir šviesos elektrinio efekto srity.

Šiaip, už ir prieš reliatyvybės teoriją vis dar tebeišeina tokia daugybė raštų, jog jų stačiai nebegalima apžvelgt.—New-Yorke išeinąs žurnalas „Scientific American" nesenai buvo paskelbęs 5000 dolerių premijos geriausiam, neilgesniam kaip 3000 žodžių raštui, kuriame būtų suprantamiausiai išdėstyta reliatyvybės teorija. Iki nustatyto laiko įplaukė per 300 darbų. Diduma darbų buvo iš Vokietijos, paskui ėjo Anglija, Amerika ir kitos šalys, kurių beveik nė vienos netrūko. Buvo raštų net iš Australijos, Kubos, Meksiko, Jamaikos ir Fidžio salų. Buvo atsiuntę savo raštus konkursui visų šalių įžymūs mokslininkai, kaip antai, profesoriai Pickering'as, Russel'is, Becquerel'is, Schlick'as. Tačiau premiją laimėjo vienas Britanijos patentų vadybos valdininkas Bolton'as, tuo būdu numušęs visus įžymiuosius profesorius.—Vokiečiai kritikuoja, kad premijuotasis raštas vis del to su daugel trūkumų. Taip antai, jame net esą nesuminėtas „eteris", nieko negirdėt apie Michelsoną bei Lorencą, nepaliesti net išvedimai, kuriuos patsai Einšteinas laikąs svarbiausiais... (Umschau, 1921, 160 p.).

Bohr'o atomų teorijos 10 metų sukaktuvėms paminėti.

Gamtos mokslo savaitraštis „Die Naturwissenschaften" išleido specijalų sąsiuvinį (1923, Nr. 27), kame geriausi dalyko žinovai patiekia geriausią ir šiuo laiku vienintelę santrauką, visų svarbiausių naujųjų genijalaus danų fiziko Bohr'o teorijos rezultatų. Ypatingai paminėtini prie Coster'io straipsnio pridėti kai kurių elementų struktūros spalvoti

atvaizdai, pagaminti pagal Bohr'o duomenis, teikiantieji puikaus įspūdžio, kaip vienų atžvilgiu elektronų keliai yra susipynę, o kitu—koki jie yra taisyklingi. Čia įdėti tuo tarpu tik braižiniai, bet jau žengiama vis arčiau ir prie tikrojo atomų fotografavimo. Genijalaus eksperimentavimo meno šioj srity ypač parodė amerikietis C. I. R. Wilson'as (žiūr. Proc. Cambr. Phil. Soc. 21, Nr. 4, 1923). Ir čia patvirtinamos Bohr'o teorijos idejos.

Sąsiuvinio gale įdėta taip pat ir paties Bohr'o vokiečių kalbon išversta paskaita apie atomų struktūrą, laikyta priimant Nobelio premiją fizikai 1922 metais.

Atomo modeliai.

Be, reiktų pasakyt, klasikinio atomo modelio pagal Rutherfordo-Bohro teoriją, galvojami ir kitoki modeliai. Netgi galima pasakyt, kad nauji atomo modeliai dygsta kaip grybai po lytaus. Iš paskiausio laiko paminėtini šioj srity Zehnder'io ir Chwolson'o bandymai.

Pasak Zehnder'io (Phys. Ber. 3,24), elementų atomai darosi iš vandenilio branduolio ir atomo eterio, turinčio atomišką struktūrą ir klausančio gravitacijos. Čia nustatoma naujas gamtos principas, didžiausios paprastybės principas; elastingumas ir gravitacija laikomi esant pirmuonėmis jėgomis, elektra—„eterio šilima", vidurinė eterio atomo skuba išskaičiuojama esant 4000000 kilometrų per sekundą.—Šios idejos išrodo gana fantastiškos.

Rimčiau tenka pažiūrėt į Chvolsono bandymą (Zeitschrift für Physik 1921, 4/5). Jis tiria galimumą padirbdint branduolio modelį su skridiniškomis elemento dalelėmis, vietoj rutuliškų. Nukrypdamas nuo Rutherfordo-Bohro teorijos, pagal kurią daug didesnė branduolio masė pareina nuo mažesnio spindulio (būdama lygiai įelektrinta elektromagnetinė masė yra atvirkščiai proporcinga spinduliui), Chvolsonas laiko esant lygų tiek pozityvios tiek negatyvios elektros tirštumą. Kad gautų didesnę branduolio masę, jis dabar įveda prileidimą, jog įelektrinimas esąs pasiskirstęs skridiniškai. Ypač helio branduolį (alfos dalelę) jis ima kaipo pozityvų elemento skridinį, jo vadinamą petalonu. Kai laisvoj būsenoj rutuliškai galvojamas elektronas patenka dviejų tokių skridinių tarpan, tai jis pats ištęsiamas į skritulį, kurį Chvolsonas pavadina piezoelektronu. Tada N eilės skaičiaus atomo branduolys yra sudėtas iš N—1 petalonų ir N—2 piezoelektronų. Kadangi kiekvienas pirmųjų turi įelektrinimo 2e, o kiekviekas antrųjų e, tai visas branduolio įelektrinimas išeina Ne.—Prie šio modelio Chvolsonas paskui mezga tolesnius išskaičiavimus.

Naujo elemento Nr 72 (Hafnium) atradimas.

Coster'io ir Hevesy'o padarytas šio elemento atradimas eina tiesiog iš Bohr'o išplėtotų idejų apie vidaus atomų struktūrą. Naujasis elementas savo ypatybėmis beveik visiškai patvirtina šias idejas. Tatai atradėjai Bohro garbei ir pavadino šį elementą jo gimtinės vardu (Hafniae= Kopenhaga). Prieš tai užprotestavo prancūzų tyrinėtojai Urbain'as ir Dauvillier'as, pretenduodami jį atradę jau pirmiau. Tačiau Hansen'as ir Weiner'is įrodė, kad anuodviejų pirmiau (1911) stebėtos spektro linijos priderėjo ne hafniui, bet jau žinomam elementui kasijopejui arba lutecijui. Hafnis nėra kokia jau labai reta žemė, bet aukštesnis cirkono analogonas, kaip buvo Bohro išpranašauta.

Platesnę studiją apie šį elementą randame nesenai išėjusiame antrajame tome Ergebnisse der exacten Naturwissenschaften (Berlin, Springer).

Atomų irimo fotografavimas.

Anglų mokslininkai W. D. Harkins ir R. W. Ryan'as fotografavo atomų irimo procesą. Rutherfordo eksperimentą, alfos spindulių dalelėmis suardyt slopuonies atomą ir suskaldyt jį į helį ir vandenilį, jie atvaizdavo daugely fotografijos paveikslų. Tarp jų yra du statmenai į viens kitą nuimti paveikslai, aiškiai rodą torio alfos dalelių susidaužimą su slopuonies atomo branduoliu. Šiuose paveiksluose matyt, kaip pirmasis atomo kelias susidaužimo vietoj suskyla į trejetą šakų. (Pagal Umschau, 1913, Nr. 31).

Elementų skaldymas į izotopus.

Paskutinių laikų tyrimui pavyksta vis daugiau elementų suskaldyt į jų vadinamus izotopus (žiūr. 135—136). Antai, kalis perskeltas į du izotopu su atominiu svoriu 39 ir 41, kalkis į 40 ir 44, cinkas į 64, 66, 68 ir 70. Šio reiškinio atradėjo anglo Astono veikalas apie izotopus dabar yra išverstas ir vokiečių kalbon (Leipzig, Hirzel).

Esą tik dvejetas elementų.

Iš Rutherford'o, Lewis'o, Langmuir'o teorijų apie atomus gaunamas išvedimas, jog esą tik dvejetas elementų, būtent, Rutherfordo protonas (vandenilio branduolys) ir elektronas; atomų branduoliai esą iš to sudėtieji radikalai.

20000 gradų temperatūra.

Iš Amerikos ėjo žinių, kad įvairiems tenykštiems fizikams pavykę pagamint apie 20000 gradų temperatūra ir šioje metalus — volframą vietos pavidalu — paverst į helį (plačiau apie tai vok. „Kosmos" 1923 m. № 1). Jei šios žinios pasirodys esančios tikros ir bandymams nebus galima nieko prikišt, tai čia bus atvertas naujas, daug žadąs kelias medžiagos struktūrai tirti. Tada galėtume tikėtis, kad cheminių „elementų" pasidarymas nejudamose žvaigždėse po trumpesnio ar ilgesnio laiko bus pakartotas ir laboratorijoj.

Nepaprastai didelė žvaigždė.

Plaskett'as Viktorijos (British Columbia) astrofizikalinėj observatorijoj įstebėjo nepaprasto didumo žvaigždę, būtent, dvilypę žvaigždę, kurios masė didesnė už mūsų saulės masę bent pusantro šimto kartų. Jos apsisukimo laikas 14,41 dienų, ekscentringumas 0,035, stingrumas 0,01 saulės stingrumo (Plačiau Monthly Notices R. A. S. 82, 477).

Staiga padvigubėjo vienos žvaigždės intensingumas.

Yra žinoma, kad jei mūsų saulė susyk pasidarytų du kart karštesnė ir šviesesnė, tai gyvenimas žemėj pasiliautų. Dabar, rašo „Savoir" (1923, № 9), yra taip atsitikę su saule Banginio žvaigždyne, vad. beta Ceti, kurios konstatuota žymus padidėjimas. Prancūzų Astronomijos Draugijos narys Abbot'as iš Atėnų telegrafavo Flamarijonui, jog viena Banginio žvaigždyno buvusi antrojo dydžio žvaigždė staiga pasidarė šviesesnė kaip Aldebaranas, tai yra, patapo pirmojo dydžio žvaigždė. Tuojaus išstudijavus šį dalyką Juvisy'o observatorijoj, kalbamas reiškinys buvo patvirtintas. Tai yra įdėmus dangaus reiškinys.

Mūsų saulės sistemos ateitis.

Laplaso ir Leverie'ro plačiais matematiškais išskaičiavimais buvo tikima esant įrodyta, jog šių dienų planetų būsena garantuota „amžiniems laikams". Taip iki paskiausių laikų manė ir oficijalus astronomijos mok-

slas. Betgi dabar ir jis pradeda nusigrįžt nuo šito raminančio paveikslo ir paliest tas galimybes, kokios atsiskleidžia nelaikant tuos išskaičiavimus per neklaidingus. O pagal naujausius tyrimus jų ir netenka laikyt tokiais: Šiandien žinoma, jog visi didžiųjų matematikų įrodinėjimai saulės karalystės stabilingumo dalykuose stovi ant silpnų kojų ir neišlaiko griežto išmėginimo. Antai, žinomas Müncheno astronomas Seeliger'is nesenai savo lekcijose vėl nurodė į tai, jog visi išskaičiavimai siekia tik nedaugel dešimčių tūkstančių metų, bet kad mes neįstengiame išskaičiuot, kas bus po milijono metų.—

Priimant planetų erdvę nesant visai tuščią, šiaip ar taip gaunamas išvedimas, jog visi planetų ir mėnulių keliai nuolat turi spirališkai siaurėt, taip jog pagaliau mėnuliai puls į savo planetas, o šios į saulę. Tatai tolymoj tolymoj ateity mūsų saulė skrįstų per pasaulio erdvę vienų viena kaipo nejudamoji žvaigždė, praėjus metų milijonams kai mūsų žemelė bus radusi savo tikrąjį galą, savo visišką suirimą jos žiorinčiame skraite.

Žvaigždžių ir planetų temperatūros matavimas

paskutiniu laiku iš nauja padarytas Coblentz'o (Journal Opt. Soc. 6,1016, 1922) davė tokių paminėtinų rezultatų: Beteigeuzės (alfa Orionis) temperatūra siekia 10000 gradų. Raudonosios žvaigždės išspindėjimu netenka 3—4 kart daugiau šilimos kaip šviesiosios. Planetų pavyko atskirt reflektuojamas saulės spindėjimas nuo jų pačių spindėjimo (tik Jupiteriui tai nepavyko padaryt). Marso temperatūra gauta netikėtai aukšta, būtent, nuo 10 iki 25 gradų Celsiaus.

Tyrimo institutas saulės jėgai naudot betarpiškai.

Žinoma, kad visa žmonių technika visiems savo darbams nudirbti, galų gale kaipo vienintele versme naudojasi tik saulės energija. Visa technika galų gale susiveda į saulės energijos transformaciją. Ar mes kūrina, me malkas, durpes, anglis ar kitą kuro medžiagą mūsų puodams kaitinti ar mes naudojamės tekančiu vandeniu ar vėju mūsų malūnams ir kitoms mašinoms sukti, mes visada naudojame tiktai paslėptą saulės energiją, kuri arba šiuo tarpu maitina tas tarpiškas priemones arba jas mums prirengė nuo seniausių laikų. Kad kuomet gali sustot tekėjęs vanduo ir pūtęs vėjas, del to nėra didelės baimės, nors per metų milijonus viskas gali atsitikt. Bet kad technikai vis plečiantis ir suvartojant daugiau energijos gali pritrūkt malkų, durpių, anglių ir žemės aliejaus, tai yra labai įtikima. Todel visai išmintingai daroma, kad pradedama galvot, kaip čia saulės energiją panaudojus betarpiškai. Kiekvienam aišku, kokios milžiniškos reikšmės šitai turėtų praktikai. Todel daryta įvairiausių bandymų betarpiškai panaudot tą šimtų milijonų arklių jėgą, kurią mums per šimtus tūkstančių metų visai dykai atsiunčia saulė savo spinduliais.

Tačiau iki šiol saulės jėgą nepavyko pasikinkyt. Iš pasvarstymo, jog privatinis tyrimas dirba labai susiskaidęs ir neracijonaliai, Bavarijoj nesenai įkurtas valstybinis tyrimo institutas, turįs rinkt visus iki šiol padarytus patyrimus bei bandymus ir tvarkyt naujus tyrimus kalbamam tikslui atsiekt, kad šituo būdu sukurtų pagrindą vaisingam ateities tyrinėtojų darbui šioj taip labai svarbioj srity.

Nepaprastas meteoras*).

Labai nepaprastas ir retas apsireiškimas įvyko Caricino apylinkėse (Rusijoj ties Volga). Vakare gruodžio 10 d. 1922 m. visas dangus tarp Vla-

*) Darydami išimtį iš mūsų nusistatymo neimti mūsų žurnalan žinių iš dienraščių spaudos, šią žinutę imame iš „Lietuvos“ dienraščio 1923 m. 29 numerio. Mokslo spaudoje apie

dimirovkos kaimo ir m. Leninsko (Carevo) ūmai nušvito dideliu pazaru. Po keleto sekundų su dideliu ūžimu nukrito ant žemės Saichano stoties rajone dideliausias meteoras.

Tam meteorui bekrintant, pasigirdo dideliausis trenksmas, panašus keleto kanuolių sutartiniam šovimui. Del to trenksmo išbyrėjo daugelis langų Vladimirovkos kaime. Per keletą valandų, net ir tolokai nuo kritusiojo meteoro, jaučiama buvo didelis karštis. Nukritusis meteoras savo didumu užima pirmą pasaulyje vietą. Tai tamsiai pilkas akmuo, turįs 10 rus. sieksnių ilgio ir 4 sieksnius pločio. Jis gali sverti apie 200000 pūdų. Krisdamas jis giliai sulindo žemėn, tik 4 sieksniai jo kyšo iš žemės.

Šalyn debesys!

Amerikiečiams Bankroft'ui ir Warren'ui pavykę pašalint debesis beriant į juos iš balono įelektrintą smėlį. Pozitingai įelektrinti smėlio grūdeliai pritraukė vandens lašelius, didino juos vis didesniais lašais, kurie pagaliau krito žemėn lytaus, o šaltomis dienomis sniego pavidalu. Su kokiais 40 kilogramų smulkaus smėlio, įelektrinto 15000 voltų, pavyko tuo būdu apvalint nuo debesų 5—6 kvadratinių kilometrų plotą. Šitas bandymas pirmon eilėn buvo darytas palengvint darbą orlaiviams. Ar jis turės dar ir kitokios praktikos reikšmės—tuo tarpu nežinia (Pagal Umschau 1923, Nr. 31).

Metras ne visai atatinka tikrenybei.

Suprantama, kad tikslus žemės išmatavimas artimiausiai rišasi su mūsų matų sistema, kadangi metras yra viena dešimtmilijoninė dalis kvadranto žemės meridijano, einančio per Paryžiaus observatoriją. Tasai matavimas buvo atliktas 1792—98 m. ir kaipo jo rezultatas buvo padirbdinta ir saugojama 1 metro ilgio platinos lazdelė. Internacinės komisijos nutarimu 1872 m. ją pakeitė platinos-iridijo lazdele 102 cm ilgio su maždaug X'o pavidalo skerspjuviu, kurioje įdrėksta du brūkšniu 1 metras atstu nuo vienas kito. Šitas vadinamas mètre des archives laikomas St. Cloud'e palei Paryžių ir šiandien skaitomas kaipo normalinis vienetas.

Tuo tarpu jau Bessel'is, išmatavęs 10 atskirų meridijano gradų, išvedė, jog meridijano kvadrantas turi 10000855,76 metrų, taigi normalinis metras yra per trumpas 0,0856 milimetro. Clarke'as 1880 m. rado meridijano kvadrantą turint 10001867,67 metrų; pagal tai, normalinis metras būtų per trumpas 0,2 milimetro. Paskiausiu laiku Wellisch'as, atsirėmęs pagrindingais Helmert'o išvedimais ir rezultatais, nustatė pusiaujo spindulį (radiją) turint 6378372 metrų, ašigalio spindulį—6356896 metrus ir meridijano kvadrantą—10002263,20 metrų; pagal tai, normalinis metras būtų per trumpas 0,226 milimetro. Žemės suplokštėjimo, t. y., skirtumo abiejų spindulių išdalintų pusiaujo spinduliu, Bessel'is rado $1/299$, Clarke'as $1/293{,}5$, Wellisch'as $1/297$.—Taip tat yra su mūsų žemės sferoido konstantomis.

Ar Grenlandija tolsta nuo Europos?

Pagal Vegenerio kontinentų ir okeanų (žemynų ir vandenynų) kilmės teoriją, kuri iš visų šių dienų geologijos teorijų teisėtai sudomina ir nemokslininkus ir apie kurią pirma proga tariamės plačiau pakalbėti,—pa-

---

šį meteorą iki šiol nepastebėjome bet kokios pagrindingesnės žinios. Iš paskutinio laiko nuostabių meteorų mokslo spaudoje yra žinių tik apie nepaprastą Kutno meteorą, nukritusį 1916. V. 5, kurį aprašė žinomas šios srities specialistas Hoffmeister'is žurnalo „Astronomische Nachrichten“ 5096 numery. Žiūr. taip pat ir „Natur und Kultur“ XX (1922/23) 161 pusl. Pr. D.

gal šią tatai teoriją Europa, Afrika ir Amerika senais laikais buvę sutapusios draugėn. Šių dienų tų šalių kontinentų pavidalas ir padėtis pasidariusi tuo būdu, kad Amerika atsiskyrusi nuo Europos ir Afrikos žemyno masės ir pamažu nukeliavusi į vakarus. Šis judėjimas einąs dar ir šiandien. Be geologinių ir geofizikalinių išprotavimų, Vegeneris nurodo tikslius vietos nustatymus Grenlandijoj 1823,1870 ir 1907 m., kurie parodą, jog 1823—1870 m. laikotarpy Grenlandija pasislinkusi į vakarus apie 420 metrų, o nuo 1870 iki 1907 m.—apie 1190 m. Šitai buvo imama kaipo ekzaktus įrodymas, kad Grenlandijos judėjimas truko dar iki pačių paskiausių laikų.

Kiti geologai, kaipo antai Drygalski's ir Penkas kėlė balsą prieš šitokį protavimą. Pagaliau Burmeister'is (Petermanns Geograph. Mitteilungen 1921, 255 tt.) tiksliai išmėgino turimuosius iš Grenlandijos pozicijos nustatymus ir gavo rezultatų, jog tiek 1907 m. Kocho-Vegenerio, kaip ir 1870 m. Börgen'o padaryti nustatymai neturi pakankamo tikslumo daryt iš jų toli siekiantiems išvedimams. O 1823 m Sabino stebėjimai visai netinka šiam reikalui.—Tatai tuo tarpu nėra tikro įrodymo Grenlandiją tolstant nuo Europos.

Velykų sala neprasmego.

Visą pasaulį buvo aplėkusi žinia, jog per 1922 m. lapkričio mėn. Čilės žemės drebėjimą nugrimzdo į okeaną ir Velykų sala, esanti 3600 kilometrų atstu nuo pietų Amerikos kranto. Visi gamtos mokslo žurnalai, rašiusieji šios salos nekrologus, trumpiau ar ilgiau aprašinėjo ir šioj saloj esamas kadaise ten buvusios aukštos kultūros liekanas (mūsų „Kosme" apie tai žiūr. š. m. 171 p.)—Dabar, Čilės vyriausybė, kuriai Velykų sala priklauso politiškai, oficialiai pranešė, jog ši sala nežuvusi; kalbamasis žemės drebėjimas jos iš visa nekliudęs.—Taigi, milžiniškos šios salos stovylos tebežvelgia iš savo augštumos į platųjį okeaną, o anoji žinia tebuvo didelė, visą pasaulį aplėkusi „antis". Iš kur ji, ta antis, pakilo, šiuo tarpu mums netaip įdomu, nors tai beveik susekta.

Žemėje baigiasi auksas ir sidabras.

Pasak vienos žinutės savaitrašty „Umschau", aukso gavimas iš žemės vis menkėja. Vargu begalima tikėtis ateity rasti labai auksingų žemės klodų. Bet net jei šiaurinėj Amerikoj, centrinėj Afrikoj ir Australijoj dar ir galima būtų jo rasti, tai tas nėkiek nepakeistų fakto, kad aukso rezervas žemėj baigiasi. Ateis toks laikas, o jis, gal būt, jau nebetoli, kuomet aukso kas met bus gaunama tik labai menkai. Tada atsirastų būtino reikalo atimt iš apyvartos visus auksinius pinigus taip pat ir tose šalyse, kame jų dar esti apyvartoj. Tuomet, reikia manyt, brangieji metalai visiškai nebus vartojami kaipo mokėjimo priemonė, nes ir sidabro gaminimas mažėja. Dar tolesnių padarinių turėtų bijomasis trūkumas gyvsidabrio, kurio nuolat visai dingsta palyginti didelės daugybės ir kurio nebegalima pakeist jokia kita substancija.

Didžiausias ir seniausias pasaulio augalas.

Apie 14 kilometrų nuo Oaksakos miesto Meksikoj yra indijonų kaimas Santa Maria Tule. To kaimo kapinėse stovi Meksikos, ir, gal būt, viso pasaulio augalų Matuzalis. Tai yra milžiniškas kedras iš Taxodium'ų giminės, o jo rūšies vardas—Taxodium mexicanum. Jis nuostabus ne tiek savo 45 metrų augštumu, kiek savo liemens drūtumu ir savo išsišakojimo platumu. Jo iš šonų suspaustas, ovališko pavidalo (kaip kiaušinis) liemuo

dar 3 metrų augšty nuo žemės turi aplinkui 54 metrus. Jis laikosi ant labai augštai iš žemės iškilusių milžiniškų šaknų. Iš jų masės iškilę ir trejetas didžiausių liemens šonų, lyg koki architektoniški stulpai ant pagrindo. Liemens žievė labai plona, šviespilkė ir su striktomis. Nesuskaitoma daugybė augalų parazitų apsiraitę šį senelį iki pat jo viršūnės ir čiulpia jo syvus, sudarydami floroj naują florą. Medžio viršūnė išrodo lyg koks miškelis; savo išbujojusiomis, susipynusiomis šakomis jis daro tiesiog mišinį žmogaus galvoj.

Nepaisant jo viršūnės didingumo, jis tačiau su savo vidurinėmis aukštyn kylančiomis ir apatinėmis žemyn nusvirusiomis šakomis sudaro griežtai taisyklingą pavidalą, beveik kvadratišką figūrą. Jo lapija susidėjus iš mažų sultingų žalių plunksniškų lapelių, pasibaigiančių plonais smaigaliais. Pavasary šis senelis pasipuošia milžiniška žiedų puokšte. Žiedadulkės susitelkę apskrituose žirginiuose, o piestelės kukliai žvelgia iš lapų pažasčių. Žiedadulkių lytus privilioja aplink jo seną galvą daugybes puikiai žvilgančių peteliškių, kolibrių, debesis musių, laukinių bičių ir vabzdėdžių paukščių.

Kokio senumo šis medis—negalima nustatyt. Sprendžiant iš jo nepaprasto, kremzliško liemens, jis jau bus turėjęs pradėt gyvent dar senai prieš Kolumbui Ameriką užtikus ir Cortes'ui Meksikon koją įkėlus. Šiaip ar taip, šis milžiniškas kedras bus likęs vienų vienintėlis gyvas liūdininkas to jau senai dingusio aztekų (vietos gyventojų) pasakiško pasaulio, senobinio ir naujobinio Meksiko paminklas.

Sis augalas traukia save atlankyt daugelį turistų. O yra žinoma, kaip įstabių vietų lankytojai mėgsta įrašinėt tenai savo nieko nereiškiančius vardus, kad bent tuo būdu apsaugot juos nuo užmomaršos. Taip daroma ir čia. Bet kadangi įpjauti į patį medį ženklai greit išdyla, tai čia ilgos medžio kojos nukabinėtos skardelėmis su jose išrėžtais atlankytojų vardais. Vienoj skydiškai išsikišusioj liemens vietoj čia buvęs didžiomis raidėmis įpjaustytas ir žinomo žemės paviršiaus tyrinėtojo, „Kosmo“ knygų autoriaus, Aleksandro Humboldto vardas, kurio dabar jau nebežymu. (Sekant H. Köhler'į, Umschau 1922, Nr. 28).

Avijautis (Ovibos moschatus) Špicbergene 17-me šimtmety.

Kaip žinoma, ledlaikio gadynę avijaučių dar laikytasi Europoj iki Dordognė's. Istorijos laikais jis pažįstamas tik iš šiaurinės Amerikos. Iš vieno turisto feldšerio J o n o D i e t z ' o atsiminimų, kuriuos 1915 m. paskelbė E. C o n s e n t ö n s pagal seną Berlyno biblijotekos rankraštį, matyt, jog šio gyvulio iki 17-jo šimtmečio pabaigos dar laikytasi Špicbergene. Atsiminimuose aprašinėjama šių gyvulių medžioklė. Žinoma, jog taip žudant, šie gyvuliai buvo veikiai išnaikinti, kaip kad antai ir paukščiai Dididae bei Štelerio jūrių karvės (panašūs į banginius, žole mitusieji šiaurės jūrių pakrasčiais gyvenusieji žinduoliai).

Gyvulių amžio ilgumas.

Gyvulių amžio ilgumas pradėtas pagrindingai studijuot, palyginti, tik neseniai, ir todel tik dabar galima apie tai šiek tiek baigiamai spręst.

Iš visa, čia pirmiausia tenka nustatyt taisyklė, jog gyvulio gyvenimas yra juo ilgesnis, juo ilgiau trunka jo augimas. Seniausio amžiaus gyvulių neabejotinai tenka ieškot šliaužėjuose. Krakadiliai, vidutiniškai imant, gyvena keletą šimtų metų, ir šituo jų labai ilgu amžium galima išaiškint, kodel yra sunku padaryt tikrų nustatymų, o nelaisvėj laikomo laukinio gy-

vulio gyvenimo ilgumas dar neduoda jokio mato tikrai jo gyvenimo ribai nustatyt.—Panašiai kaip krakadiliai, labai ilgai gyvena ir vėžliai, ypač milžiniškieji vėžliai gyveną iki 300 metų. Tuo tarpu milžiniškosios gyvatės amžis matuojamas tik vienu šimtmečiu.

Gana ilgo amžio sulaukia taip pat ir kai kurie atskiri žinduoliai. Taip antai, banginis gyvena per 200 metų, dramblys apie tiek pat. Tuo tarpu lokių vidutiniškas amžis tėra 35 metai, arklių 40, liūtų 30, galvijų ir šernų 25, naminių kiaulių 20, šunų 16—18 ir kačių 15 metų. Iš laukinių medžiojamųjų gyvulių briedžiai sulaukia daugiausia—40 metų, stirnos, tur būt, 15, lapės ir obšrai 10—12, kiškiai 10.

Kaip žinduolių, taip ir tūla paukščių rūšis sulaukia labai ilgo amžio. Pirmiausia, čia eina papūgos, kurių amžis skaitomas 150—200 metų. Po jų eina arai, sakalai ir varnai, nes visi šie paukščiai gali taip pat gyvent per 100 metų.

Daug trumpiau gyvent lemta mūsų paukščiams giesmininkams. Iš jų ilgiausią amžį tur gegutė, galinti gyvent 32 metu. Zylės amžis skaitomas 25, puplesio (švilpio) 19, kikilio 18, kanarkos 15, lakštingalos 18, strazdo 12 metų. —Iš vištpaukščių laisvai gyvenančios balinės ir vandeninės vištos ilgiau gyvena (iki 15 metų), kaip sausumos vištos, vidutiniškai gyvenančios tik 10 metų.

Taip pat ir žuvys savo tarpe turi gana ilgamečių gyventojų. Karpiai ir lydekos, antai, galį pasiekt iki 200 metų amžiaus. O šamai didumoj nugaišta jau po 50 metų. Kitos naudingosios žuvys gyvena ne labai ilgai. Ešeriui 12 metų laikoma esant jau gana ilgu amžium. Baltosios žuvys negyvena ilgiau 5—8, o kambarinių akvarijų puošiamosios žuvys neilgiau 4 metų.—Varlių, kaip antai, rupužių guonių, stebėta apie 40 metų amžis.

Žemesnėje gyvijoje tūlas individas gyvena gana ilgai, kaip antai, upinė perlakriauklė iki 50-60 metų.—Trumpiausio amžiaus gyvių ieškome kirminų ir vabzdžių grupėj, bet ir čia esti išimčių. Taip antai, lytaus sliekas gyvenąs iki 10, taip pat ir šv. Jono vabalėlis pasiekęs 6—7 metų amžio. Apskritai betgi šie gyviai vargu pasiekia ilgesnio kaip 1 metų amžio ir didumoj jų gyvybė užgęsta jau po keleto mėnesių (Natur u. Kultur XIX, 312).

Kokia pompa yra žmogaus širdis.

Vienas širdies suplakimas kiekvienoj abiejų širdies kamarų išvaro apie 40—100 kubinių centimetrų kraujo, dėstis kokiu smarkumu organas dirba. Paėmus vienam širdies suplakimui vienoj kamaroj vidurinį didumą 66 kub. cm ir suskaičiavus kiekį per metus iš vienos kamaros išpompuoto kraujo, skaitant po 70 pulso suplakimų per minutą, gaunama 2430 kubinių metrų kraujo. Tai reiškia nei daugiau nei mažiau, rašo sveicarų gamtos mokslo mėnraštis „Natur und Technik", kaip kad vienos širdies kamaros viena arterija per metus pripompuotų 24 milžiniškas šules po 7 metrų aukščio ir po 4,30 metrų skersmens. O per visą 75 metų ilgumo žmogaus amžį žmogaus širdis pripompuotų kubinį rezervuarą, kurio šonas būtų beveik 57 metrai, t. y., apie 185000 kub. metrų.

Japonijos žemės drebėjimo aukų skaičius.

Š. m. pirmomis rugsėjo mėn. dienomis baisingam žemės drebėjimui sunaikinus Yokogamos miestą ir Tokio miesto dalį, buvo pranešama įvairiausių skaitmenų apie nukentėjusių žmonių skaičių. Dabar, rašo prancūzų savaitraštis „Savoir" (1923, Nr. 49), šaliai aprimus ir visa suskaičiavus pranešama, jog nuo šio žemės krūptelėjimo liko 99375 užmuštų, 113071 sužeistų ir 42890 šiaip dingo. Kiek iš dingusių skaičiaus bus užmuštųjų skaičiuj—tuo tarpu nežinoma.



Biblijografija.

Čia dedamasis lietuvių ir kitomis kalbomis knygų ir straipsnių sąrašas apie Lietuvos gamtą nori būti tęsinys tokio pat sąrašo iš š. m. „Kosmo“ 104 puslapio, taigi, duoti sąrašą visų knygų ir straipsnių, išėjusių 1922 m. pabaigoj ir per visus 1923 metus. Kad šių ir ateinančių metų toks sąrašas galėtų būti visai pilnas, ir kiekvienos knygos tiksliai pažymėtos, gerbiamieji gamtotyros raštų (knygų ir straipsnių) autoriai ir leidėjai prašomi siuntinėt tų raštų „Kosmo“ redakcijai bent po vieną egzempliorių. Visi raštai bus paminimi, o kai bus vietos ir plačiau recenzuojami.

Bendrieji gamtotyros pradžios dalykai, vaikų literatūra.

P. Ledoux 50 prirengiamųjų pamokų iš gamtos mokslo. II dalis Dirbamoji žemė ir augalų valstija su 70 piešinėlių. Vertė (iš lenk. vert.) *S. Matulaitis* '21, 108 psl. LMDL.

P. Ledoux, 50 pamokų gamtos mokslu pradžiai. III ir IV dalys. Gyvuliai ir žmonės. 65 piešinėliai. Vertė *Esmaitis*. '22.144 psl LMDL

Pažinkite mus. Įžymesniųjų pasaulio gyvulių ir augalų chrestomatija mokyklos ir šeimynos reikalui. Sekdami *S. Grečuškinu* parinko *M. Vasiliauskas* ir *J. Janušonis*. '23, 269 psl. su pav. ŠBL.

Evald'o Gamtos pasakos. Vertė *J. Žiugžda* '23, 80 pl. DBL.

J. Murka, Vaikų Darbymečiui. 3-ji dalis. Knygos 1-iam pradžios mokyklos skyriui. Beletristika ir gamta. 3-sis leid. '22, 123—400 psl. su 282 pv.

Gimtinės mokslas, geografija, geologija.

J. Murka, Vaikų darbymečiui. II dalis (Gimtinės mokslui). 3-sis leidimas. '23, 320 psl. ŠBL.

E. Debės Mažasis mokyklos atlas iš 20 lapų. Skiriamas pradedamajam mokslui. Lietuvos mokyklai prirengė *A. Vireliūnas*. '23. ŠBL.

A. Vireliūnas, Geografija. Ne Europos kraštai. Vadovėlis aukštesniosioms mokykloms. '22, 235 psl. VBL.

A. Klimas, Lietuvos geografija. '23, 72 psl. DBL.

A. Klimas, Europos geografija. Vadovėlis. '23, 184 psl. ŠBL.

Terminologijos Komisijos Terminai geografijos reikalams, Švietimo Darbas, '23, 82—84 psl.

J. Elisonas, Geologijos ir fizinės geografijos žodynui medžiagos truputis. Šv. Darbas '23, 126—136 psl.

J. Elisonas, Kuo gamtos mokytojas su savo mokiniais galėtų padėt Lietuvos faunai pažinti. Mokykla ir Gyvenimas '22, 7 Nr.

Ig. Končius, Programa etnografijos medžiagai rinkti, Šv. Darbas '23 411—417 psl.,

Ig. Končius Upių aprašymas, t-p. 417—419 psl

H. Schulcė, Kaip demonstruoti klasėje kalnas. Sv. Darbas '22, 466—468.

Dr. Alf. Hettner'is (vertė *Vrs*) Geografijos vieningumas moksle ir mokyme, Šv. Darbas '22, 311—328.

Dr. Philippson'as (vertė *Vrs*) Mokslas apie žemės paviršiaus formas, imant tatai pagrindu geografijos mokslui, Šv. Darbas '23, 219—227, 420 tt.

Inž. V. Taujenis, Mūsų pelkės, durpynai ir jų sunaudojimas '23, 24 pls. su 13 pieš. ŽŪVTMVDIL.

K. Boden, Die Fauna des unteren Oxford von Popilany in Litauen (Geologische nud paläontologische Abhandlungen herausg. von *E. Koken*, N. F. B. X, H. 2) 78 SS. in 4⁰. Mit 8 Tafeln und 12 Abbild. im Text, Jena, G. Fischer 1911.

E. Krenkel, Monographie der Kelloway-Fauna von Popilany in Westrussland (Separat-Abdruck aus Paläontographica, Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Herausg. von *J. F. Pompeckj* LXI Band) SS. 191—362 in 4⁰. Mit 10 Tafeln und 26 Textfiguren. Stuttgart. 1915, E. Schweizerbart.

W. Wetzel, Zur Stratigraphie der Jura-Ablagerungen von Popilany, Centrallblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, (Stuttgart, Schweizerbart) 1919, SS. 122—128.

H. Mortensen, Die natürlichen Grundlagen der litauischen Wirtschaft, Geographische Zeitschrift (Teubner, Leipzig) 1922, SS. 385—392.

H. Mortensen, Siedlungsgeographie des Samlandes (Forschungen z. d. Landes u. Volkskunde) 1923, SS. 281—358 mit 3 Abbild. u. 2 farb. Karten..

Errulat, Erdbebenbeobachtungen in Ostpreussen, Geologisches Archiv, 1923, Heft 2. Königsberg.

Fizika, chemija.

V. Čepinskis, Fizikos paskaitos. I sk. Mechanika. '23, 102 psl. 100 pv.

Tas pat, II skyrius. Skysčiai ir dujos (hidrodinamika ir aerodinamika). '23, 110 psl. 97 pv. Abi knygos ŠMKLKL.

M. Stankevičius, Chimijos vadovėlis. '23, 130 psl. ŠBL.

Prof. Bungė, Organinė chemija. Vertė *J. Krasauskas*. '23, 104 psl. t. p.

Dr. V. Lašas, Fiziologinės chemijos analizams vadovėlis. '23, 144 psl. 16 pv. LUMFL Nr. 1

Pagrindinė žemės ūkio chemija. Spaudai prirengė *Jonas Paltarokas*, 92 psl. ŽŪVTMSSL.

V. Ruokis, Analizinė chimija (Kokybinis analizis). '22, 440 psl. t. p.

Organinė chimija pamatinės žinios. Laisvai sekdamas *Charles Moureu* ir papildęs jį parašė *V. Ruokis*. '23,384 psl. ŠBL.

Bijologija, higijena.

Prof. Schmeil'io gamtamokslio veikalas. Augalų anatomija ir fiziologija. Prof. D-ro *O. Schmeil'io* darbais naudodamies mokyklai paruošė D-ras *M. Franke* ir prof. D-ras *O Rabes*. Vertė *V. Vilkaitis*. Tekste daug piešinių. '23, 64 psl. ŠMKLKL.

Prof. Regel'is, Dabartinės botanikos uždaviniai Lietuvos universitete, Sv. Darbas '22, 299—310 psl.

T. Ivanauskas, Mūsų paukščiai ir mokykla. '23, 42 psl. su pav. ŠMKLKL.

Prof. B. E. Raikov, Žmogus ir gyvuliai, Zoologijos vadovėlis vidurinei mokyklai. Iš III-jo leidimo vertė *Pr. Kvietkauskas*. '23, 155 psl. 120 pav.

Dr. S. Abramov, Pradinės higienos kursas su 38 pieš., vertė *S. Petraitienė*, redagavo Dr. *J. Žemgulys*. '23, 148 psl. ŠBL.

Pr. Dovydaitis, Descendencijos (evoliucijos) teorija mokykloj, „Lietuvos Mokykla" 1923, 17—22 psl.

E. Stechow, Beiträge zur Natur-und Kulturgeschichte Litauens und angrenzender Gebiete. Einleitung von *E. Stechow* SS. 1—7, paskui *H. Sachtleben*, Vögel, SS. 7—232. Mit 1 Tafel (Abhandlungen der mathem.-phys. Klasse der Bayer. Ak. d. Wissenschaften) München 1922.

T. A. C. Schoevers, Report of the International Conference of Phytopathology and Economic Entomology, Holland, 1923.

Tai yra plati fitopatologijos ir pritaikomosios entomologijos tarptautinės konferencijos (Vageningene ir Hagoje 1923 m. birželio 24-30 d.) apyskaita, kur, be konferencijos programos, įdėta daug anglų, prancūzų ir vokiečių kalbomis referatų, nušviečiančių kovos su augalų kenkėjais klausimus; daug augalų ligų spalvotų paveikslų. 287-288 pusl. įdėta ištrauka ir iš Dotnavos Ž. Ū. Technikumo Entomologijos Kabineto 1921-1922 m. darbų (An Abstract of a Report of the „Entomological Study" at Dotnow's Agricultural College, Lithuania, year 1921-1922"), kurie lietuvių kalba, kaipo atskiras atspaudas šio Kosmo № 219—240 pusl., buvo įteikti visiems konferencijos nariams. Viso šio veikalo 326 pusl., kaina atsiunčiant 4 guld. (1,6 doler.). Jis yra Fitopatologijos ir pritaikomosios Entomologijos Tarptautinio Komiteto (International Committee of Phytopathology and Economic Entomology) leidinys Olandijoj (Holland), Wageningen, Nassauweg, 28.

KOSMOS

Gamtotyros ir jos šalimų mokslų laikraštis.

III--IV

1922--1923

1923
KAUNAS,
Ukmergės plentas 38.

TURINYS.

VI. **Lyginamoji anatomija ir fiziologija.**

VII. **Organizmų evoliucijos problemos.**

VIII. **Gamtotyros istorija ir gamtininkų gyvenimas bei jų darbai.**

IX. **Lietuvių gamtinis folkloras.**

X. **Gamtos mokslo terminų reikalui.**

XI. **Įvairenybės ir smulkmenos.**

(Trumpesnės žinios iš įvairių gamtos mokslo sričių).

Pastebėtų spaudos klaidų atitaisymas.

134 puslapio viršutiniame kairiame kampe turi būt: $\sqrt{1/2} \times 10^{-4}$.

261 puslapio lentelėj 1922 m. spalių m. temperatūros $>5^0$ dienų skaičius turi būti ne 4, bet **14**.